



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

Πληροφορική και Υπολογιστική Βιοϊατρική

Κατεύθυνση «Πληροφορική και Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε.) στην Εκπαίδευση»

Ακαδημαϊκό έτος 2023 – 2024

Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία

του Κυριάκου Σπάχου

Η Χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης στην Εκπαίδευση

Using Artificial Intelligence in Education

Επιβλέπων:

Βασίλειος Πλαγιανάκος, Καθηγητής

Λαμία, Ιούνιος 2024

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος σπουδών «Πληροφορική και Υπολογιστική Βιοϊατρική», Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, με σκοπό την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Σπουδών.

Ολοκληρώνοντας τη διπλωματική μου εργασία θα ήθελα να ευχαριστήσω κάθε έναν διδάσκοντα ξεχωριστά για τα εφόδια και τις γνώσεις που μου πρόσφεραν κατά την διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών. Ιδιαίτερα, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή της εν λόγω εργασίας, τον κ. Βασίλειο Πλαγιανάκο, για την ανάθεση και την επίβλεψη της παρούσας εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή Σπάχο Πέτρο για την καθοδήγηση και τη βοήθειά του καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου καθώς και την οικογένειά μου για την υποστήριξη που μου προσέφεραν.

Περίληψη

Η εκρηκτική ανάπτυξη της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN – Artificial Intelligence AI) μεταβάλλει όλο και περισσότερο τους τρόπους που οι άνθρωποι επικοινωνούν, μαθαίνουν, εργάζονται και ζουν. Μπορεί εύκολα να εντοπίσει κάποιος τις χρήσεις της AI:

- Στα κινητά τηλέφωνα όπου υπάρχουν ενσωματωμένοι ψηφιακοί βοηθοί που προσαρμόζονται στα ατομικά χαρακτηριστικά του χρήστη.
- Σε αρκετές οικιακές συσκευές (σκούπες ρομπότ, κλιματιστικά, ψυγεία) που διαθέτουν συστήματα AI για την λειτουργία τους.
- Στη παροχή εξατομικευμένων συστάσεων προϊόντων, με βάση τις προηγούμενες αγορές ή αναζητήσεις μας.
- Στην υποστήριξη των πελατών μιας εταιρείας με τη χρήση ψηφιακών βοηθών που αναγνωρίζουν το πρόβλημα και μπορούν να κατευθύνουν κατάλληλα τον πελάτη στο επόμενο βήμα του.
- Στον τομέα της παραγωγής και βελτιστοποίησης των προϊόντων αλλά και στο προγραμματισμό των αποθεμάτων και την εφοδιαστική αλυσίδα (εύρεση της βέλτιστης κάθε φορά διαδρομής για μεταφορά των προϊόντων).
- Στον τομέα της επικοινωνίας με τη ευκολία αναζήτησης και την αυτόματη μετάφραση κειμένων αλλά και την ανάπτυξη συστημάτων εκμάθησης ξένων γλωσσών.
- Στην ανίχνευση ψευδών ειδήσεων και παραπληροφόρησης στα κοινωνικά δίκτυα μέσω του εντοπισμού συγκεκριμένων λέξεων και προτάσεων.
- Στην ανάπτυξη της έξυπνης γεωργίας με το καθορισμό της διάρκειας και της συχνότητας ποτίσματος και λίπανσης καθώς και των άλλων εργασιών που απαιτούνται λαμβάνοντας υπόψη διάφορους παράγοντες (εποχή, είδος φυτού, υγρασία, βροχοπτώσεις, προβλέψεις καιρού κτλ)

Ειδικότερα τα εργαλεία TN με επίκεντρο την εκπαίδευση αναπτύσσονται με γοργούς ρυθμούς και χρησιμοποιούνται από όλο και περισσότερους χρήστες που μπορεί να είναι:

- Εκπαιδευτικοί που θέλουν να παράγουν νέο ψηφιακό υλικό (παρουσιάσεις, σχέδια μαθημάτων, quiz, animation κτλ)
- Εκπαιδευτικοί που θέλουν να διαφοροποιήσουν τη διδασκαλία τους με βάση τις απαντήσεις που παίρνουν από τους μαθητές τους, σε κάποιο κριτήριο αξιολόγησης ή ερωτηματολόγιο.
- Εκπαιδευτικοί που θέλουν να εντοπίσουν διαφορετικούς, πιο ευφάνταστους και πιο ενδιαφέροντες τρόπους να εξηγήσουν κάποια θέματα θεωρίας στους μαθητές τους.
- Εκπαιδευτικοί που ψάχνουν να ανακαλύψουν τρόπους εισαγωγής κάποιων παιδαγωγικών αρχών στη διδασκαλία τους. Για παράδειγμα πως θα μπορούσαν να δημιουργήσουν εργασίες για ομαδοσυνεργατική μάθηση.
- Εκπαιδευτικοί που αναζητούν ένα επιπλέον εργαλείο αυτόματης αξιολόγησης των μαθητών τους.

- Εκπαιδευόμενοι που θέλουν να διευρύνουν τις γνώσεις τους σε ένα τομέα.
- Εκπαιδευόμενοι που αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην κατανόηση της θεωρίας, μπορούν να αναζητήσουν διαφορετικούς τρόπους διατύπωσης της.
- Εκπαιδευόμενοι με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες που είναι καλύτεροι στο να ακούν παρά να διαβάζουν ένα κείμενο.
- Εκπαιδευόμενοι που λόγω συνθηκών (ασθένεια, απομονωμένο νησί) δεν έχουν πρόσβαση σε βασικά αγαθά της εκπαιδευτικής διαδικασίας (π.χ. εκμάθηση ξένων γλωσσών).

Μπορούν πράγματι αυτά τα εργαλεία να βοηθήσουν την εκπαιδευτική διαδικασία και με ποιους τρόπους; Με ποια κριτήρια θα γίνει η επιλογή του κατάλληλου εργαλείου; Υπάρχουν κίνδυνοι ή περιορισμοί στη χρήση τους; Είναι κάποια μόνο από τα ερωτήματα που πρέπει να αφορούν όλους τους εμπλεκόμενους στο θέμα της εκπαίδευσης.

Λέξεις κλειδιά: Τεχνητή νοημοσύνη, Chat GPT, Εκπαίδευση, Ηθικά ζητήματα, περιορισμοί, εφαρμογές χρήσης.

Abstract

The explosive growth of Artificial Intelligence (AI) increasingly transforms the ways people communicate, learn, work, and live. One can easily identify the uses of AI:

- In mobile phones, where digital assistants are embedded and adapt to the user's individual characteristics.
- In several household appliances (robot vacuum cleaners, air conditioners, refrigerators) that have AI systems for their operation.
- In providing personalized product recommendations based on our previous purchases or searches.
- In customer support of companies using digital assistants that recognize the problem and can appropriately guide the customer to the next step.
- In the production and optimization of products, as well as in inventory planning and the supply chain (finding the best route for transporting products).
- In communication, with the ease of searching and automatic text translation, as well as the development of foreign language learning systems.
- In detecting fake news and misinformation on social networks by identifying specific words and phrases.
- In the development of smart agriculture by determining the duration and frequency of irrigation and fertilization, as well as other necessary tasks, considering various factors (season, plant type, humidity, rainfall, weather forecasts, etc.).

Specifically, AI tools focused on education are rapidly developing and are being used by an increasing number of users, who can be:

- Educators who want to create new digital material (presentations, lesson plans, quizzes, animations, etc.).
- Educators who want to differentiate their teaching based on the responses they receive from their students on an assessment or questionnaire.
- Educators who want to find different, more imaginative, and more interesting ways to explain some theoretical topics to their students.
- Educators looking to discover ways to incorporate some pedagogical principles into their teaching. For example, how they could create tasks for collaborative learning.
- Teachers who are seeking an additional tool for the automatic assessment of their students.
- Learners who want to expand their knowledge in a field.
- Learners who face difficulties in understanding the theory and can seek different ways of phrasing it.
- Learners with special learning difficulties who are better at listening than reading a text.
- Learners who, due to circumstances (illness, isolated island), do not have access to basic educational process resources (e.g., foreign language learning).

Can these tools indeed help the educational process and in what ways? What criteria will be used to select the appropriate tool? Are there risks or limitations in their use? These are just some of the questions that should concern all those involved in education.

Keywords: Artificial intelligence, Chat GPT, Education, Ethical issues, limitations, applications.

Ακρωνύμια

TN	Τεχνητή Νοημοσύνη
AGI	Artificial General Intelligence
AI	Artificial Intelligence
AIEd	Artificial Intelligence in Education
ChatGPT	Open AI GPT-4
GPT-4	Generative Pretrained Transformer
LLM	Large language model
NLP	Natural language processing

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	3
Abstract	5
Ακρωνύμια.....	7
Κεφάλαιο 1 – Εισαγωγή	10
1.1 Ορισμός της Τεχνητής Νοημοσύνης.....	10
1.2 Σκοποί – Στόχοι.....	10
1.3 Συνεισφορά της Έρευνας.....	11
1.4 Διάρθρωση της μελέτης	11
Κεφάλαιο 2 – Θεωρητικό υπόβαθρο	13
2.1 Βασικοί ορισμοί.....	13
2.2 Ιστορική αναδρομή των AI chatbots	16
2.3 Generative AI – Chat GPT.....	17
2.4 Σύγχρονες Generative AI εφαρμογές	18
2.5 Προτροπές για chatbot.....	20
2.5.1 Βασικές αρχές δημιουργίας κατάλληλων προτροπών	20
Κεφάλαιο 3 – Εκπαιδευτικοί και ChatGPT	22
3.1 Παράδειγμα 1 - Δημιουργία σχεδίου μαθήματος.....	22
3.2 Παράδειγμα 2 – Δημιουργία ερωτήσεων/ασκήσεων κατανόησης	24
3.2.1 Δημιουργία ερωτήσεων θεωρίας	24
3.2.2 Δημιουργία ασκήσεων.....	26
3.3 Παράδειγμα 3 – Δημιουργία quiz	28
Κεφάλαιο 4 – Μαθητές και ChatGPT	31
4.1 Μελέτη της θεωρίας	31
4.2 Κατανόηση θεωρίας– Αυτοαξιολόγηση	35
4.3 Έλεγχος κώδικα προγράμματος.....	37
Κεφάλαιο 5 – Το ChatGPT ως προγραμματιστής.....	41
5.1 Άσκηση 1 – Μετατροπή ΕΠΙΛΕΞΕ και απλές δομές επιλογής.....	42
5.2 Άσκηση 2 – Μετατροπή απλών ΑΝ σε μια ΑΝ...ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ.....	47
5.3 Άσκηση 3 – Πολλαπλή και σύνθετη ΑΝ	53

5.4	Άσκηση 4 – Πολλαπλή ΑΝ (συμπλήρωση κενών)	56
5.5	Άσκηση 5 – Μετατροπή από ΓΙΑ σε ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ.....	59
5.6	Άσκηση 6 – Μετατροπή ΟΣΟ σε ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ	61
5.7	Άσκηση 7 – Μετατροπή ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ σε ΟΣΟ	64
5.8	Άσκηση 8 – Διαδικασίες & Συναρτήσεις.....	68
5.9	Άσκηση 9 – Δυαδική αναζήτηση.....	71
Κεφάλαιο 6 – Το ChatGPT στις πανελλαδικές		77
6.1	Επίλυση θέματος πανελλαδικών ΓΕΛ 2024	77
6.2	Επίλυση θέματος πανελλαδικών ΕΠΑΛ 2024 (Δίκτυα)	79
6.3	Επίλυση θέματος πανελλαδικών ΕΠΑΛ 2024 (Python).....	81
Κεφάλαιο 7 – Συμπεράσματα.....		86
7.1	Ανακεφαλαίωση Κύριων Σημείων	86
7.2	Τελικές Παρατηρήσεις.....	87
7.3	Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα.....	87
Βιβλιογραφία.....		88

Κεφάλαιο 1 – Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφέρουμε στο βασικό αντικείμενο της παρούσας μελέτης, που είναι η ΤΝ, στους σκοπούς – στόχους της, στη συνεισφορά της και στον τρόπο οργάνωσης των κεφαλαίων της.

1.1 Ορισμός της Τεχνητής Νοημοσύνης

Η τεχνητή νοημοσύνη αναφέρεται στην ικανότητα μιας μηχανής να εκτελεί εργασίες που κανονικά συνδέονται με την ανθρώπινη ευφυΐα. Να αναπαράγει δηλαδή τις γνωστικές λειτουργίες ενός ανθρώπου, όπως είναι η μάθηση, ο σχεδιασμός και η δημιουργικότητα.

Η τεχνητή νοημοσύνη καθιστά τις μηχανές ικανές να 'κατανοούν' το περιβάλλον τους, να επιλύουν προβλήματα και να δρουν προς την επίτευξη ενός συγκεκριμένου στόχου. Ο υπολογιστής λαμβάνει δεδομένα τα επεξεργάζεται και ανταποκρίνεται βάσει αυτών.

Τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης είναι ικανά να προσαρμόζουν τη συμπεριφορά τους, σε ένα ορισμένο βαθμό, αναλύοντας τις συνέπειες προηγούμενων δράσεων και επιλύοντας προβλήματα με αυτονομία [1,4].

Τα είδη της ΤΝ είναι:

- Λογισμικά: εικονικοί βοηθοί, λογισμικό ανάλυσης εικόνας, μηχανές αναζήτησης, συστήματα αναγνώρισης προσώπου και ομιλίας.
- "Ενσωματωμένη τεχνητή νοημοσύνη": ρομπότ, αυτόνομα αυτοκίνητα, τηλεκατευθυνόμενα αεροσκάφη (drones), Διαδίκτυο των πραγμάτων (Internet of Things) [4].

Η ΤΝ στην εκπαίδευση (AIEd) αναφέρεται σε εφαρμογές τεχνολογίας ΤΝ, όπως τα έξυπνα συστήματα διδασκαλίας, οι βοηθοί συνομιλίας (chatbots) και η αυτοματοποιημένη αξιολόγηση όλων των ψηφιακών έργων που υποστηρίζουν και ενισχύουν την εκπαιδευτική διαδικασία. Βασικός της δηλαδή ρόλος της είναι η υποστήριξη των εκπαιδευτικών στην εκπαιδευτική διαδικασία και η ενίσχυση των δεξιοτήτων των εκπαιδευομένων. [1]

1.2 Σκοποί – Στόχοι

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσουμε τις χρήσεις που μπορεί να έχει ChatGPT στην εκπαιδευτική διαδικασία. Θα εστιάσουμε στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και συγκεκριμένα σε μαθήματα προγραμματισμού, όπως αυτά διδάσκονται στα Γενικά και Επαγγελματικά Λύκεια.

Θα εντοπίσουμε τις δυνατότητες που προσφέρει σε εκπαιδευτικούς και μαθητές αλλά και τη συμπεριφορά του ως βοηθού παραγωγής κώδικα προγραμμάτων.

Επιπλέον θα διερευνήσουμε την αποτελεσματικότητα και η ακρίβεια του περιεχομένου που παράγει το ChatGPT και πως αυτοί οι παράγοντες επηρεάζουν τη χρήση του.

1.3 Συνεισφορά της Έρευνας

Η (TN) έχει όλο και περισσότερο επίδραση στην εκπαίδευση, προσφέροντας πολυάριθμες δυνατότητες για τη βελτίωση της μαθησιακής εμπειρίας. Επηρεάζει την μάθηση, τη διδασκαλία, την αξιολόγηση και τη διοίκηση της σχολικής μονάδας [1].

Η έρευνα αυτή εστιάζει κυρίως στους τρόπους χρήσης της TN στους τομείς της μάθησης, της διδασκαλίας και της αξιολόγησης. Μελετά τις δυνατότητες που προσφέρει σε εκπαιδευτικούς και σε εκπαιδευόμενους.

Μπορεί να αποτελέσει έναν απλό οδηγό για την κατανόηση κάποιων τρόπων ένταξης της TN στην εκπαιδευτική διαδικασία, τα πλεονεκτήματα που μπορεί αυτή να προσφέρει καθώς και τους περιορισμούς ή τα προβλήματα που δημιουργούνται.

1.4 Διάρθρωση της μελέτης

Η μελέτη αποτελείται από επτά συνολικά κεφάλαια.

- Κεφάλαιο 1
 - ο Εισαγωγή – Στόχοι της μελέτης
- Κεφάλαιο 2
 - ο Βασικές έννοιες και ιστορική αναδρομή της Τεχνητής Νοημοσύνης.
 - ο Λειτουργία chatbots και ειδικότερα του ChatGPT.
- Κεφάλαιο 3
 - ο Παραδείγματα χρήσης του ChatGPT για τους εκπαιδευτικούς (σχέδια μαθήματος, δημιουργία quiz, δημιουργία ερωτήσεων και ασκήσεων)
- Κεφάλαιο 4
 - ο Παραδείγματα χρήσης του ChatGPT για τους μαθητές (σχέδιο μελέτης, αυτοαξιολόγηση, έλεγχος κώδικα).
- Κεφάλαιο 5
 - ο Μελέτη παραδειγμάτων για την ανταπόκριση του ChatGPT ως βοηθού εκμάθησης προγραμματισμού, στο πλαίσιο των αντίστοιχων

μαθημάτων προγραμματισμού στα Γενικά και Επαγγελματικά Λύκεια της Ελλάδας.

- ο Ασκήσεις μετατροπής μεταξύ δομών επιλογής και επανάληψης, καθώς και ασκήσεις συμπλήρωσης κενών.
- ο Ασκήσεις χρήσης διαδικασιών και συναρτήσεων.
- Κεφάλαιο 6
 - ο Ανταπόκριση του ChatGPT σε θέματα των πανελλαδικών εξετάσεων του 2024 στο μάθημα “Πληροφορική” των Γενικών Λυκείων.
 - ο Ανταπόκριση του ChatGPT σε θέματα των πανελλαδικών εξετάσεων του 2024 στα μαθήματα “Προγραμματισμός” και “Δίκτυα” των Επαγγελματικών Λυκείων.
- Κεφάλαιο 7
 - ο Συμπεράσματα της έρευνας

Κεφάλαιο 2 – Θεωρητικό υπόβαθρο

Στο κεφάλαιο αυτό θα ασχοληθούμε με το θεωρητικό υπόβαθρο της ΤΝ ξεκινώντας από βασικούς όρους που χρησιμοποιούνται συχνά κατά τη μελέτη της και θα συνεχίσουμε με τους βασικούς ιστορικούς σταθμούς στην εξέλιξη των σύγχρονων ΑΙ συστημάτων. Στη συνέχεια θα εξηγήσουμε τι είναι γενικότερα οι generative AI εφαρμογές και ειδικότερα το ChatGPT, ενώ παράλληλα θα δούμε και σύγχρονες generative AI εφαρμογές που έχουν δημιουργηθεί για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Στο τέλος του κεφαλαίου θα ασχοληθούμε με τις “προτροπές”, που αποτελούν τον τρόπο επικοινωνίας μας με το ChatGPT, και τις βασικές αρχές σύνταξης σωστών προτροπών προκειμένου να πάρουμε σωστά και εστιασμένα αποτελέσματα.

2.1 Βασικοί ορισμοί

Chatbot

Μια εφαρμογή ή διεπαφή που έχει σχεδιαστεί για να απαντά, σε ερωτήσεις ή προτροπές σε μορφή κειμένου, αυτόματα προσομοιάζοντας τις απαντήσεις που θα έδινε και ένας άνθρωπος. Τα συστήματα αυτά υποστηρίζουν το διάλογο μεταξύ του ανθρώπου και της εφαρμογής. Χρησιμοποιούνται συχνά στην υποστήριξη πελατών αλλά και στην εκπαίδευση πλέον, όπως φαίνεται και από τα παραδείγματα που ακολουθούν.

- Jill Watson (Georgia Tech):
 - Η Jill είναι μια βοηθός διδασκαλίας με δυνατότητες τεχνητής νοημοσύνης που **μπορεί να απαντά σε ερωτήσεις μαθητών** σχετικά με ένα **συγκεκριμένο μάθημα** και **πρόγραμμα σπουδών**.
 - Αναπτύχθηκε στο Georgia Tech το 2016 και η Jill πρωτοεμφανίστηκε στο διαδικτυακό φόρουμ συζήτησης μιας τάξης μεταπτυχιακού επιπέδου στην τεχνητή νοημοσύνη βασισμένη στη γνώση. Μαζί με μια ομάδα ανθρώπινων βοηθών διδασκαλίας, η Jill απαντούσε στις ερωτήσεις των μαθητών καθώς αυτές έρχονταν. Στο τέλος της πρώτης της εξάμηνης παρουσίας, οι μαθητές δεν μπορούσαν να διακρίνουν ποιος από τους βοηθούς ήταν η ΑΙ.
- QuizBot (Stanford)
 - Το QuizBot είναι ένα ΑΙ chatbot που βοηθά τους φοιτητές να θέτουν ερωτήσεις μέσω συνομιλιών με φυσική γλώσσα. Χρησιμοποιείται σαν βοηθός των σπουδαστών να τους βοηθήσει να αποκτήσουν νέες γνώσεις στις επιστήμες, την ασφάλεια και το λεξιλόγιο της Αγγλικής γλώσσας.

- Duolingo MAX
 - ο Το Duolingo MAX αξιοποιεί την GPT-4 για να βοηθήσει την εκμάθηση γλωσσών. Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στο Duolingo επιτρέπει την εξατομικευμένη μάθηση, την αυτοματοποιημένη ανατροφοδότηση και τις προσαρμοστικές ασκήσεις.
 - ο Οι δυνατότητες που υποστηρίζονται από την τεχνητή νοημοσύνη, όπως το Roleplay και το Explain My Answer, παρέχουν στους μαθητές διαδραστικά σενάρια και λεπτομερείς εξηγήσεις, προσομοιώνοντας πραγματικές συνομιλίες και βελτιώνοντας την εμπειρία μάθησης.

Επεξεργασία φυσικής γλώσσας (Natural language processing NLP)

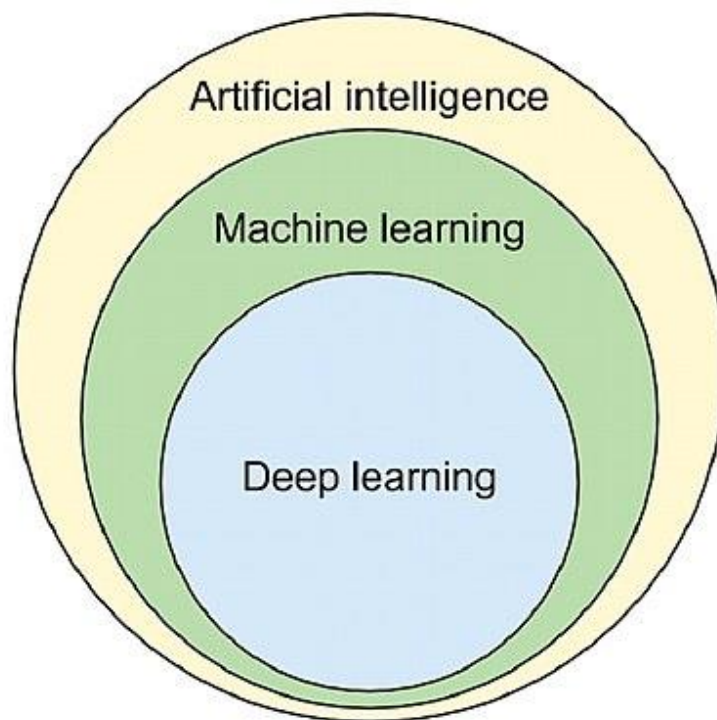
Ο κλάδος της τεχνητής νοημοσύνης που ερευνά και δοκιμάζει λύσεις γύρω από εργαλεία που μαθαίνουν και αναπαράγουν γλωσσικά μοτίβα που ακούγονται στον άνθρωπο.

Προγνωστικά αναλυτικά στοιχεία (Predictive analytics)

Προσπάθεια να μαντέψουμε τι είναι πιθανό να συμβεί στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας σύνολα δεδομένων προηγούμενων μοτίβων.

Τεχνητή νοημοσύνη (Artificial intelligence AI)

Μια βάση δεδομένων ή ένας αλγόριθμος ή ένα πρόγραμμα ικανό να εκτελεί δραστηριότητες που μέχρι τώρα ήταν κοινώς αποδεκτό ότι απαιτούν νοημοσύνη, όπως η μάθηση και η αιτιολόγηση.



*Εικόνα 1: Διάκριση Τεχνητής Νοημοσύνης, Μηχανικής Μάθησης και Βαθιάς Μάθησης
 Πηγή: (Yakoone, CC BY-SA 4.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>>, via Wikimedia Commons)*

Μηχανική μάθηση (Machine learning)

Ένα υποσύνολο της AI. Ένας αλγόριθμος που έχει σχεδιαστεί για να βρίσκει μοτίβα σε σύνολα δεδομένων και να τα χρησιμοποιεί για τη λήψη αποφάσεων. Το σύνολο δεδομένων είναι συνήθως ήδη οργανωμένο για να υποστηρίξει την αποτελεσματικότητα του αλγορίθμου.

Βαθιά μάθηση (Deep learning)

Ένα υποσύνολο της μηχανικής μάθησης. Ένας αλγόριθμος που μπορεί να λειτουργήσει καλύτερα με μη δομημένα δεδομένα. Ο αλγόριθμος μπορεί να καθορίσει από το πλαίσιο τις σημαντικές πληροφορίες στις οποίες θα επικεντρωθεί, μετριάζοντας την απαίτηση ανθρώπινης παρέμβασης για την οργάνωση του συνόλου δεδομένων.

Μεγάλα γλωσσικά μοντέλα (Large language models LLMs)

Ένα μοντέλο τεχνητής νοημοσύνης που επεξεργάζεται τεράστιες ποσότητες κειμένου (συνήθως συλλέγεται από δημόσια διαθέσιμες διαδικτυακές πηγές) και χρησιμοποιεί αλγόριθμους βαθιάς μάθησης για τον εντοπισμό και την κατανόηση γλωσσικών μοτίβων, κοινών χρήσεων και πλαισίων. Τα LLM είναι ικανά να αναγνωρίζουν πρότυπα ανθρώπινης επικοινωνίας και συνήθως ενισχύονται μέσω της εκπαίδευσης από τον άνθρωπο.

GPT-4 (generative pretrained transformer)

Ένα LLM που δημιουργήθηκε από την OpenAI και χρησιμοποιεί βαθιά μάθηση για να παράγει (δημιουργεί) κείμενο που μοιάζει με άνθρωπο με βάση τις προτροπές των χρηστών. Το GPT-4 μπορεί να εκτελέσει μια σειρά σχετικών εργασιών γλώσσας και είναι η τρίτη έκδοση της υπηρεσίας.

Generative AI

AI εφαρμογή που αναπτύχθηκε ειδικά για την παραγωγή εξόδου. Στοχεύει συνήθως στην παραγωγή κειμένου, ήχου ή βίντεο, αλλά επεκτείνεται και σε άλλους τομείς, όπως η μουσική. Το ChatGPT είναι ένα παράδειγμα τεχνητής νοημοσύνης που δημιουργείται κείμενο από κείμενο, ενώ εργαλεία όπως το DALL-E 2 είναι παραδείγματα τεχνητής νοημοσύνης που δημιουργείται εικόνα από κείμενο.

Τεχνητή Γενική Νοημοσύνη (Artificial General Intelligence AGI)

Τεχνητή νοημοσύνη πλήρως ικανή για ανθρώπινη σκέψη και επικοινωνία, συμπεριλαμβανομένων δημιουργικών και πρωτότυπων ιδεών και αυτογνωσίας (συναίσθηση). Δεν έχουν αναπτυχθεί ακόμη τρέχουσες μορφές AGI.

2.2 Ιστορική αναδρομή των AI chatbots

Η ιδέα των chatbot αναφέρθηκε πρώτη φορά από τον Alan Turing το 1950, ο οποίος πρότεινε μια προσέγγιση για την αξιολόγηση της νοημοσύνης ενός υπολογιστή και ονόμασε τη μέθοδό του, The Imitation Game. Η πρόθεσή του ήταν να διαπιστώσει αν ένα πρόγραμμα υπολογιστή μπορεί να συνομιλήσει με ανθρώπους χωρίς αυτοί να καταλάβουν ότι δεν συνομιλούν με άνθρωπο (Turing, 1950).

Το ELIZA ήταν το πρώτο chatbot, αναπτύχθηκε από τον Joseph Weizenbaum στο MIT Laboratories το 1966, που έκανε μια ουσιαστική προσπάθεια να νικήσει το Turing Test. Η πιο διάσημη εφαρμογή του chatbot ELIZA είναι το DOCTOR. Σε αυτήν την υλοποίηση, το chatbot ενεργεί σαν ψυχοθεραπευτής, απαντώντας στις δηλώσεις ενός ασθενούς επιλέγοντας μια φράση από τον ερωτώμενο και παπαγαλίζοντάς τις με τη μορφή ερώτησης. Αν και διαπιστώθηκαν πολλά προβλήματα και οι δυνατότητες του ήταν περιορισμένες, άνοιξε ο δρόμος για την δημιουργία των chatbot (Weizenbaum, 1966).

Στη συνέχεια, το 1972, ο ψυχίατρος Kenneth Colby ανέπτυξε το PARRY ενώ βρισκόταν στο Πανεπιστήμιο του Στάνφορντ. Ο Colby έχτισε το PARRY με παρόμοια μέθοδο βασισμένη σε κανόνες με την ELIZA. Ωστόσο, σχεδιάστηκε για να μοντελοποιήσει τη συμπεριφορά ενός ατόμου με διαγνωσμένη παράνοια. Ο PARRY διέθετε επίσης μια πιο πλούσια βιβλιοθήκη απαντήσεων και ήταν σε θέση να προσομοιώσει τη διάθεση ενός ατόμου μετατοπίζοντας τα βάρη των παραμέτρων της διάθεσης. Ο PARRY πέρασε ένα τροποποιημένο τεστ Turing ξεγελώντας ανθρώπους που προσπάθησαν να διακρίνουν τη διαφορά μεταξύ αυτού και ενός ατόμου με παράνοια (Colby, 1972)

Ο επόμενος μεγάλος σταθμός στη δημιουργία των chatbots έγινε το 1995 που ο Richard Wallace άρχισε να αναπτύσσει το A.L.I.C.E. Ο Wallace βελτίωσε την εφαρμογή του ELIZA αλλά συνέχισε να παρακολουθεί το μοντέλο του ενώ αυτό είχε συνομιλίες με ανθρώπους. Εάν ένα άτομο ρωτούσε έναν A.L.I.C.E. κάτι που δεν αναγνώριζε, ο Wallace θα προσθέσει μια απάντηση για αυτό. Με αυτό τον τρόπο γινόταν η κατά κάποιο τρόπο «δια βίου» εκπαίδευση του chatbot. (Wallace, 2007)

Το 2001 αναπτύχθηκε το SmartChild, ένα chatbot ήταν διαθέσιμο στο Yahoo και στο MSN Messenger και είχε τη δυνατότητα να πραγματοποιεί συνομιλίες με γρήγορη πρόσβαση δεδομένων σε άλλες υπηρεσίες. Για παράδειγμα μπορούσε να μάθει ο χρήστης τον καιρό, την πρόβλεψη για το ζώδιό του κτλ).

Τη σκυτάλη παίρνει η Apple και η Siri που δημιουργήθηκε για το iOS το 2010. Πρόκειται για ένα έξυπνος προσωπικό βοηθό και πλοηγό μάθησης που χρησιμοποιεί ένα περιβάλλον χρήστη φυσικής γλώσσας. Μπορούσε να απαντήσει σε κείμενο, ήχο, εικόνες και βίντεο όταν αυτά μεταφέρονται σε αυτήν από τον χρήστη. Έστρωσε το δρόμο για όλα τα AI bots και τους προσωπικούς βοηθούς που ακολούθησαν.

Ήταν σειρά της εταιρείας Google η οποία ανέπτυξε το βοηθό της με όνομα Google Now. Μπορεί να απαντά σε ερωτήσεις, εκτελεί ενέργειες μέσω αιτημάτων που γίνονται σε ένα σύνολο διαδικτυακών υπηρεσιών και κάνει προτάσεις. Το Google Now αρχικά ήταν ένας τρόπος για να παρέχει πληροφορίες κατάλληλες για το πλαίσιο με βάση την τοποθεσία και την ώρα της ημέρας. Το Google Now αντικαταστάθηκε από το Google Assistant το 2017.

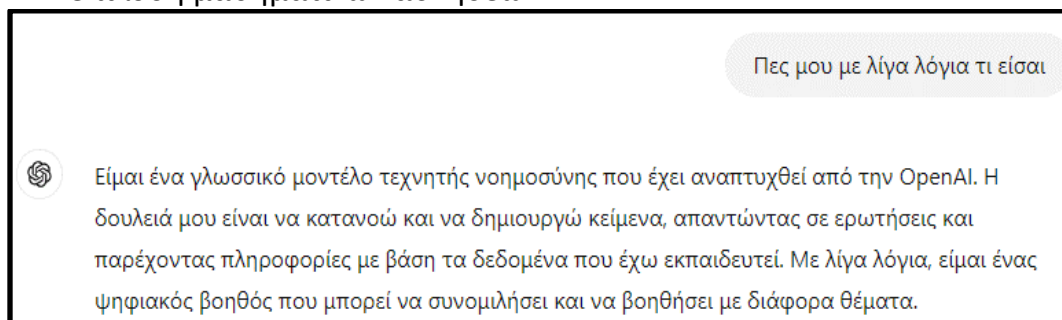
Το 2014 παρουσιάστηκε για πρώτη φορά στο συνέδριο προγραμματιστών της Microsoft η Cortana και ενσωματώθηκε άμεσα τόσο σε συσκευές Windows Phone όσο και σε υπολογιστές με Windows 10. Χρησιμοποιεί αναγνώριση φωνής και σχετικούς αλγορίθμους για να λαμβάνει και να απαντά σε φωνητικές εντολές. Η Cortana μπορεί να εκτελεί εργασίες όπως υπενθυμίσεις με βάση τον χρόνο, τα μέρη ή τα άτομα, να στέλνει emails και μηνύματα κειμένου, να δημιουργεί και να διαχειρίζεται λίστες, να κουβεντιάζει και να παίζει παιχνίδια, να βρίσκει πληροφορίες, αρχεία, τοποθεσίες και άλλες πληροφορίες.

Τέλος η Alexa είναι ένας έξυπνος προσωπικός βοηθός που αναπτύχθηκε από την Amazon. Παρουσιάστηκε το 2014 και πλέον είναι ενσωματωμένη σε συσκευές όπως το Amazon Echo, το Echo Dot, το Echo Show και άλλες συσκευές από κατασκευαστές τρίτων που έχουν την Alexa ενσωματωμένη. Μπορούμε δίνοντας φωνητικές οδηγίες μπορείτε να κάνουμε αναζητήσεις στο διαδίκτυο, να ακούμε μουσική, να δημιουργούμε λίστες υποχρεώσεων ή αγορών, να λαμβάνετε ειδήσεις ή αναφορές καιρού και πολλά άλλα.

2.3 Generative AI – Chat GPT

Φανταστείτε το Generative AI σαν ένα chatbot, όπως αυτά που χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία με την τεχνική υποστήριξη ενός ιστότοπου, αλλά πιο ικανά και ισχυρά. Μπορείτε να κάνετε οποιαδήποτε ερώτηση σε ένα chatbot τεχνητής νοημοσύνης και θα απαντήσει χρησιμοποιώντας καθημερινή γλώσσα (Εικόνα 2). Αντιγράφει την ανθρώπινη γραφή και μπορεί να γράψει:

- κείμενα ή ποίηση σε συγκεκριμένο στυλ.
- οδηγούς για την ολοκλήρωση μιας εργασίας.
- κώδικα προγράμματος,
- επίλυση μαθηματικών ασκήσεων.



Εικόνα 2: Με μια προτροπή καλούμε το ChatGPT να εξηγήσει τις δικές του δυνατότητες.

Με πιο τεχνικούς όρους, τα generative chatbot AI, όπως το ChatGPT, είναι μια front-end υπηρεσία που έχει σχεδιαστεί για να αξιοποιεί ένα μεγάλο γλωσσικό μοντέλο (LLM). Ένα LLM είναι μια συλλογή δισεκατομμυρίων παραδειγμάτων επικοινωνίας κειμένου, συνήθως αποκομμένα από πληροφορίες που είναι άμεσα διαθέσιμες σε ιστότοπους. Στη συνέχεια, δημιουργούνται αλγόριθμοι που βοηθούν στη δημιουργία προβλέψεων σχετικά με το τι συνιστά κατάλληλες ρυθμίσεις κειμένου, προτάσεων ή παραγράφων ή την αναγνώριση προτύπων και κοινών γλωσσικών μορφών και προτύπων. Αυτοί οι αλγόριθμοι χρησιμοποιούν προγνωστικά αναλυτικά στοιχεία για να υπολογίσουν την καταλληλότητα συνδυασμών λέξεων και περιεχομένου.

Το front-end chatbot, λοιπόν, μπαίνει και «ανασύρει» πληροφορίες, παρουσιάζοντάς τις με τη γνωστή μορφή μιας διαδικτυακής συνομιλίας. Θυμάται επίσης ερωτήσεις, οδηγίες και απαντήσεις που έχουν γίνει μέσα στην ίδια συνομιλία και τα χρησιμοποιεί για να συνεχίσει να προσαρμόζει και να βελτιώνει τις απαντήσεις του. [4]

Στην περίπτωση του ChatGPT, χρησιμοποιεί το GPT-4, το LLM που κυκλοφόρησε το 2023 από την OpenAI.

Η Open-AI είναι μια ερευνητική εταιρεία που ξεκίνησε το 2015 από τους Sam Altman, Elon Musk, Greg Brockman, Ilya Sutskever και Wojciech Zaremba στο Σαν Φρανσίσκο. Η Open-AI ανέπτυξε το Chat GPT (Generative Pre-trained Transformer), ένα παραγωγικό γλωσσικό μοντέλο που βασίζεται στην αρχιτεκτονική «μετασχηματιστή», η οποία είναι σχεδιασμένη για να χειρίζεται ακολουθίες στοιχείων, όπως λέξεις σε μια πρόταση. Αυτή η αρχιτεκτονική είναι ιδιαίτερα ικανή στην επεξεργασία φυσικής γλώσσας χάρη στην ικανότητά της να δίνει προσοχή σε διαφορετικά μέρη της πρότασης κατά την επεξεργασία της.

Για να μπορέσει να λειτουργήσει το μοντέλο απαιτείται η αρχική εκπαίδευσή του. Συγκεκριμένα, το μοντέλο GPT-3 έχει 175 δισεκατομμύρια παραμέτρους, γεγονός που την καθιστά το μεγαλύτερο γλωσσικό μοντέλο που έχει εκπαιδευτεί ποτέ. Το GPT πρέπει να «εκπαιδευτεί» σε πολλά διαφορετικά κείμενα πριν μπορέσει να λειτουργήσει. Για παράδειγμα, το μοντέλο GPT-3 εκπαιδεύτηκε σε ένα σύνολο κειμένου που περιλαμβάνει περισσότερες από 10 δισεκατομμύρια λέξεις και περισσότερα από 8 εκατομμύρια έγγραφα. Από αυτά το μοντέλο μαθαίνει πώς να επεξεργάζεται τη φυσική γλώσσα και να γράφει καλά δομημένο κείμενο. Η εκπαίδευσή του συνεχίζεται μέσω των «διαλόγων» του με τους χρήστες της εφαρμογής. [5]

2.4 Σύγχρονες Generative AI εφαρμογές

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί δεκάδες Generative AI εφαρμογές και εργαλεία για την εκπαίδευση. Όλα αυτά τα εργαλεία δέχονται κάποιες προτροπές συνομιλίας (απλές οδηγίες σε φυσική γλώσσα) και παράγουν

κάποιο αποτέλεσμα (κείμενο, εικόνα, βίντεο, παρουσίαση κτλ). Με άλλα λόγια, ζητάτε κάτι από το εργαλείο AI και αυτό ανταποκρίνεται στο αίτημά σας. Κάποια από αυτά τα εργαλεία είναι γενικού σκοπού και κάποια άλλα ειδικεύονται σε ένα συγκεκριμένο τομέα. Στον παρακάτω πίνακα μπορείτε να δείτε κάποια μόνο από τα εργαλεία αυτά.

Κατηγορία	Εργαλείο
Chatbot (Δημιουργία κειμένου από κείμενο)	ChatGPT
	Microsoft Copilot
	Google Gemini
	Claude
Δημιουργία Παρουσιάσεων	Gamma
	MagicSlides
	Tome
	Slides AI
Βοηθοί Διδασκαλίας (σχέδια μαθήματος, quiz κτλ)	MagicSchool AI
	EduGPT
	Almanack
	Curipod
Δημιουργία μαθήματος (αυτοματοποιημένη δημιουργία μαθήματος)	Course AI
	Coursebox
	Lingio
	Edapp
Εκμάθηση γλωσσών	Duolingo MAX
	Twee
	TalkPal
Παραγωγή εικόνων	Canva AI
	MidJourney
	CopilotDesigner
Παραγωγή κινούμενων εικόνων (δημιουργία animation)	Animated Drawings
	Scribble Diffusion
	CapCut
Παραγωγή βίντεο	Pictory
	D-ID
	DeepBrain AI
Βοηθός έρευνας	ChatPDF
	HumataAI
	Research Rabbit

2.5 Προτροπές για chatbot

Ένα από τα πιο ενδιαφέροντα πράγματα που πρέπει να συνηθίσουμε όταν δουλεύουμε με το ChatGPT είναι ότι δεν το προγραμματίζουμε, αλλά μιλάμε μαζί του. Αυτό γίνεται με τις προτροπές.

Οι προτροπές σε ένα chatbot αναφέρονται στις οδηγίες ή στα ερωτήματα που δίνονται στο chatbot για να παράγει απαντήσεις ή να εκτελεί συγκεκριμένες ενέργειες. Αυτές οι προτροπές μπορούν να ποικίλουν από απλές ερωτήσεις έως πιο περίπλοκα αιτήματα και εντολές. Οι προτροπές είναι βασικές για τη λειτουργία ενός chatbot, καθώς καθορίζουν τον τρόπο με τον οποίο το σύστημα θα ανταποκριθεί και τι είδους πληροφορίες θα παράσχει.

Οι προτροπές μπορούν να διατυπωθούν με φυσική γλώσσα, και το chatbot χρησιμοποιεί τεχνολογίες επεξεργασίας φυσικής γλώσσας για να κατανοήσει και να επεξεργαστεί τις προτροπές αυτές, παρέχοντας κατάλληλες και χρήσιμες απαντήσεις. Όσο πιο πλήρης και συγκεκριμένη είναι μια προτροπή τόσο πιο κοντά στα αναμενόμενα θα είναι η απάντηση που θα πάρετε από αυτό.

Υπάρχει περίπτωση η προτροπή που έχουμε κάνει να μη γίνει πλήρως κατανοητή από το chatbot και να χρειαστούν διευκρινήσεις. Σε άλλες περιπτώσεις θα πρέπει να γράψουμε νέες προτροπές με βάση τις απαντήσεις που έχουμε πάρει. Αυτό ονομάζεται διαδραστική προτροπή. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει μια συνεχής συνομιλία μέχρι να καταλήξουμε στο επιθυμητό αποτέλεσμα.

2.5.1 Βασικές αρχές δημιουργίας κατάλληλων προτροπών

Ακολουθούν κάποιες βασικές αρχές για τη δημιουργία «σωστών» προτροπών προς ένα chatbot προκειμένου να λάβουμε αποτελεσματικές και ακριβείς απαντήσεις από αυτό. Μια προτροπή κρίνεται κατάλληλη αν:

Την διακρίνει η σαφήνεια και η ακρίβεια

Η προτροπή μας πρέπει να είναι ξεκάθαρη και συγκεκριμένη. Αποφύγετε αόριστες ή διφορούμενες διατυπώσεις.

Παράδειγμα: Αντί να ρωτήσουμε "Πες μου ποιες είναι οι δομές επανάληψης", είναι καλύτερο να ρωτήσουμε "Πες μου ποιες είναι οι δομές επανάληψης που υποστηρίζει η python."

Είναι σύντομη και κατανοητή

Προσέχουμε η προτροπή μας να είναι σύντομη και ευκολονόητη. Μακροσκελείς ή πολύπλοκες προτροπές μπορεί να μπερδέψουν το chatbot.

Παράδειγμα: Αντί να πούμε "Μπορείς να μου περιγράψεις τις βασικές λειτουργίες των δομών δεδομένων;", μπορούμε να πούμε

"Μπορείς να μου περιγράψεις τη διαδικασία και τους αλγορίθμους αναζήτησης σε μια λίστα στην ρυθμό;"

Εστιάζει σε ένα θέμα κάθε φορά

Αποφεύγουμε να συνδυάσουμε πολλαπλά αιτήματα σε μία προτροπή. Αν χρειαζόμαστε πληροφορίες για περισσότερα θέματα, θα κάνουμε ξεχωριστές ερωτήσεις.

Παράδειγμα: Αντί να ρωτήσουμε "Μπορείς να μου περιγράψεις την ταξινόμηση ενός πίνακα και τη συγχώνευση πινάκων;" θα κάνουμε δύο ξεχωριστές ερωτήσεις

Χρησιμοποιεί απλή γλώσσα

Χρησιμοποιούμε απλή και καθημερινή γλώσσα, αποφεύγοντας εξειδικευμένη ορολογία ή ιδιωτισμούς.

Παράδειγμα: Αντί να πείτε "Εκλαΐκευσε τη λειτουργία του αλγορίθμου που θα σου δώσω." πείτε "Εξήγησέ μου πώς λειτουργεί ο αλγόριθμος που θα σου δώσω."

Παρέχει το απαιτούμενο πλαίσιο

Αν το ερώτημα μας αφορά κάποιο συγκεκριμένο πλαίσιο ή κατάσταση, πρέπει να δώσουμε απαραίτητες πληροφορίες.

Παράδειγμα: Αντί να ρωτήσετε "Δημιούργησε ένα σχέδιο μαθήματος για την διδασκαλία των δομών επανάληψης της ρυθμό", πείτε "Δημιούργησε ένα σχέδιο μαθήματος 40 λεπτών για τη διδασκαλία των δομών επανάληψης της ρυθμό, σε μαθητές 17 ετών, η οποία θα λάβει υπόψη τη θεωρία της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας."

Κεφάλαιο 3 – Εκπαιδευτικοί και ChatGPT

Στο κεφάλαιο αυτό θα ασχοληθούμε με εργαλεία που μπορούν να βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς στον τρόπο οργάνωσης του μαθήματος, στη δημιουργία ερωτήσεων ή ασκήσεων με σκοπό την κατανόηση της ύλης από τους μαθητές αλλά και την αξιολόγησή τους και στη δημιουργία επιπλέον μορφών υλικού για τη διευκόλυνση της κατανόησης κάποιων εννοιών.

Το εργαλείο με το οποίο θα ασχοληθούμε είναι το ChatGPT. Πρόκειται για το δημοφιλέστερο chatbot, ενώ παράλληλα τα βασικά του χαρακτηριστικά παρέχονται δωρεάν.

Σαν εκπαιδευτικός πληροφορικής για 20 και πλέον έτη στα παραδείγματα που θα δοθούν θα ασχοληθώ με το μάθημα της Πληροφορικής στο Λύκειο. Ειδικότερα με το μάθημα της Γ Λυκείου που ασχολείται με τον προγραμματισμό και την γλώσσα προγραμματισμού ΓΛΩΣΣΑ. Σε κάποιες περιπτώσεις θα γίνει χρήση και της γλώσσας Python η οποία διδάσκεται στο μάθημα του προγραμματισμού στα Επαγγελματικά Λύκεια.

3.1 Παράδειγμα 1 - Δημιουργία σχεδίου μαθήματος

Κατά τη δημιουργία ενός σχεδίου μαθήματος θα πρέπει να έχουμε επιλέξει ποιο είναι το τμήμα της ύλης που θέλουμε να διδάξουμε, πόσο χρονικό διάστημα θα καλύπτει και σε τι ηλικίας παιδιά αναφέρετε. Επίσης καλό θα ήταν να χρησιμοποιήσουμε τα εννέα συμβάντα εκπαίδευσης του Robert Gagne. Όλες αυτές οι πληροφορίες πρέπει να δοθούν σε μια προτροπή με την παρακάτω μορφή.

Ενήργησε ως εκπαιδευτικός. Δημιούργησε ένα σχέδιο μαθήματος [διάρκειας] λεπτών για το [μάθημα] για μαθητές [ηλικίας] ετών χρησιμοποιώντας τα 9 εκπαιδευτικά γεγονότα του Gagne.

Η παρακάτω προτροπή δημιουργεί ένα κατάλληλο σχέδιο μαθήματος για την επανάληψη ΟΣΟ της ΓΛΩΣΣΑΣ

Ενήργησε ως εκπαιδευτικός. Δημιούργησε ένα σχέδιο μαθήματος 40 λεπτών για την μελέτη της δομής επανάληψης ΟΣΟ στη ΓΛΩΣΣΑ για μαθητές 17 ετών χρησιμοποιώντας τα 9 εκπαιδευτικά γεγονότα του Gagne.

Ακολουθεί το αποτέλεσμα της απάντησης του ChatGPT, το οποίο σε γενικές γραμμές είναι ένα πολύ καλό πλαίσιο πάνω στο οποίο θα στηριχθούμε και αν χρειαστεί θα κάνουμε προσθήκες ή βελτιώσεις.

Σχέδιο Μαθήματος: Δομή Επανάληψης ΟΣΟ στη ΓΛΩΣΣΑ

Διάρκεια: 40 λεπτά

Τάξη: Μαθητές 17 ετών

Θέμα: Δομή Επανάληψης ΟΣΟ στη ΓΛΩΣΣΑ

Εκπαιδευτικά Γεγονότα του Gange:

1. Απόσπαση της Προσοχής (Gain Attention)

Δραστηριότητα: Ξεκινήστε το μάθημα με ένα ενδιαφέρον παράδειγμα. Προβάλλετε στην οθόνη ένα μικρό πρόγραμμα που ζητά από τον χρήστη να εισαγάγει αριθμούς και προσθέτει αυτούς τους αριθμούς μέχρι να εισαχθεί το 0.

Ερώτηση προς τους μαθητές: "Τι πιστεύετε ότι συμβαίνει σε αυτό το πρόγραμμα; Πώς σταματάει να ζητάει αριθμούς;"

2. Ενημέρωση για τους στόχους (Inform Learners of Objectives)

Στόχοι: "Σήμερα θα μάθουμε πώς να χρησιμοποιούμε τη δομή επανάληψης ΟΣΟ στη ΓΛΩΣΣΑ για να εκτελούμε εντολές επανειλημμένα μέχρι να ισχύσει μια συγκεκριμένη συνθήκη."

3. Υπενθύμιση Προηγούμενης Μάθησης (Stimulate Recall of Prior Learning)

Σύντομη Ανασκόπηση: Αναφερθείτε στις βασικές δομές ελέγχου ροής (αν, επίλεξε) που έχουν διδαχθεί προηγουμένως και πώς αυτές χρησιμοποιούνται για τη λήψη αποφάσεων σε ένα πρόγραμμα.

4. Παρουσίαση του Περιεχομένου (Present the Content)

Εξήγηση: Εξηγήστε τη σύνταξη και τη λειτουργία της δομής ΟΣΟ. Παρουσιάστε την γενική μορφή:

ΟΣΟ <συνθήκη> ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
<εντολές>

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Παράδειγμα: Παρουσιάστε ένα απλό παράδειγμα με την είσοδο αριθμών μέχρι να εισαχθεί το 0.

5. Παροχή Καθοδήγησης (Provide Learning Guidance)

Διάγραμμα Ροής: Δημιουργήστε ένα διάγραμμα ροής για να οπτικοποιήσετε τη διαδικασία της επανάληψης ΟΣΟ.

Ψευδοκώδικας: Δείξτε τον ψευδοκώδικα για το παράδειγμα που παρουσιάσατε προηγουμένως.

6. Πρακτική Άσκηση (Elicit Performance)

Δραστηριότητα: Ζητήστε από τους μαθητές να γράψουν ένα πρόγραμμα στη ΓΛΩΣΣΑ που υπολογίζει το άθροισμα των αριθμών από 1 έως 10 χρησιμοποιώντας τη δομή ΟΣΟ.

Συνεργασία: Δώστε τους 10 λεπτά να εργαστούν σε ζευγάρια.

7. Παροχή Ανατροφοδότησης (Provide Feedback)

Ανατροφοδότηση: Κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης, περπατήστε στην τάξη και δώστε άμεση ανατροφοδότηση στους

μαθητές για τον κώδικα τους. Επισημάνετε τα σημεία που μπορεί να χρειάζονται διόρθωση ή βελτίωση.

8. Αξιολόγηση της Απόδοσης (Assess Performance)

Δραστηριότητα: Ζητήστε από μερικά ζευγάρια να παρουσιάσουν τις λύσεις τους στον πίνακα και να εξηγήσουν τον κώδικά τους.

Ερωτήσεις: Κάντε ερωτήσεις στους μαθητές για να βεβαιωθείτε ότι κατανοούν τη χρήση της δομής ΟΣΟ και πώς αυτή λειτουργεί.

9. Ενίσχυση της Διατήρησης και Μεταφοράς της Μάθησης (Enhance Retention and Transfer)

Πρόκληση: Δώστε στους μαθητές ένα πιο σύνθετο πρόβλημα για το σπίτι, όπου θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν τη δομή ΟΣΟ για να υλοποιήσουν έναν υπολογισμό. Για παράδειγμα, να δημιουργήσουν ένα πρόγραμμα που υπολογίζει το παραγοντικό ενός αριθμού που δίνεται από τον χρήστη.

Σημειώσεις:

Χρόνος: Αφιερώστε περίπου 5-7 λεπτά για κάθε εκπαιδευτικό γεγονός, προσαρμόζοντας ανάλογα με την ανάγκη.

Εργαλεία: Χρησιμοποιήστε διαδραστικό πίνακα ή προβολέα για την παρουσίαση των διαγραμμάτων και των παραδειγμάτων κώδικα.

Υλικό: Διανείμετε στους μαθητές φύλλα εργασίας με παραδείγματα και ασκήσεις.

Με αυτό το σχέδιο μαθήματος, οι μαθητές θα κατανοήσουν την έννοια και τη χρήση της δομής επανάληψης ΟΣΟ στη ΓΛΩΣΣΑ, θα εξασκηθούν στη συγγραφή κώδικα και θα είναι σε θέση να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους σε νέα προβλήματα.

3.2 Παράδειγμα 2 – Δημιουργία ερωτήσεων/ασκήσεων κατανόησης

Μετά την ολοκλήρωση του θεωρητικού μέρους ενός μαθήματος ακολουθεί το τμήμα της δημιουργίας ερωτήσεων ή ασκήσεων με στόχο τη καλύτερη κατανόηση και εφαρμογή της θεωρίας για επίλυση πραγματικών προβλημάτων.

Η γενική μορφή της προτροπής για τη δημιουργία ερωτήσεων θεωρίας ή ασκήσεων θα είναι της παρακάτω μορφής.

Ενήργησε ως εκπαιδευτικός. Δημιούργησε [κατηγορία πχ ερωτήσεις, ασκήσεις κτλ] [διάρκειας] λεπτών για το [μάθημα] για μαθητές [ηλικίας] ετών.

3.2.1 Δημιουργία ερωτήσεων θεωρίας

Η παρακάτω προτροπή καλεί το ChatGPT να δημιουργήσει ένα σύνολο θεωρητικών ερωτήσεων σχετικά με τη δομή ΟΣΟ.

Ενήργησε ως εκπαιδευτικός. Δημιούργησε ερωτήσεις θεωρίας 20 λεπτών σχετικά με την δομή επανάληψης ΟΣΟ στη ΓΛΩΣΣΑ για μαθητές 17 ετών χρησιμοποιώντας ερωτήσεις διαφόρων τύπων (σωστό λάθος, αντιστοίχιση, συμπλήρωση κενών, σύντομης απάντησης κτλ)

Ακολουθεί το αποτέλεσμα της απάντησης του ChatGPT, το οποίο σε γενικές γραμμές είναι ένα καλό πλαίσιο πάνω στο οποίο θα στηριχθούμε και αν χρειαστεί θα κάνουμε διορθώσεις.

Ερωτήσεις Θεωρίας για τη Δομή Επανάληψης ΟΣΟ στη ΓΛΩΣΣΑ (20 λεπτά)

Ερωτήσεις Σωστού-Λάθους (5 λεπτά)

1. **Σωστό ή Λάθος:** Η δομή επανάληψης ΟΣΟ εκτελεί τις εντολές τουλάχιστον μία φορά, ανεξάρτητα από τη συνθήκη.
2. **Σωστό ή Λάθος:** Η συνθήκη της δομής ΟΣΟ ελέγχεται πριν την εκτέλεση των εντολών της επανάληψης.
3. **Σωστό ή Λάθος:** Η δομή ΟΣΟ μπορεί να προκαλέσει άπειρο βρόχο αν η συνθήκη δεν γίνει ποτέ ψευδής.

Ερωτήσεις Αντιστοίχισης (5 λεπτά)

Οδηγία: Αντιστοιχίστε τις συνθήκες με τις αντίστοιχες ενέργειες που περιγράφουν.

1. $ΟΣΟ\ i < 10$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
2. $ΟΣΟ\ i = 5$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
3. $ΟΣΟ\ i \geq 0$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

Ενέργειες:

- Α. Επαναλαμβάνει μέχρι το i να γίνει μικρότερο από 10.
- Β. Επαναλαμβάνει μόνο όταν το i είναι ίσο με 5.
- Γ. Επαναλαμβάνει μέχρι το i να γίνει αρνητικό.

Ερωτήσεις Συμπλήρωσης Κενών (5 λεπτά)

Οδηγία: Συμπληρώστε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις.

1. Η δομή επανάληψης _____ στη ΓΛΩΣΣΑ χρησιμοποιείται για να εκτελεί επαναληπτικά εντολές μέχρι μια _____ να γίνει ψευδής.
2. Για να σταματήσει ένας άπειρος βρόχος, πρέπει να _____ η συνθήκη μέσα στον βρόχο.
3. Η εντολή _____ σηματοδοτεί το τέλος της επανάληψης στη δομή ΟΣΟ.

Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης (5 λεπτά)

1. **Ερώτηση:** Ποια είναι η κύρια διαφορά μεταξύ της δομής ΟΣΟ και της δομής ΓΙΑ στη ΓΛΩΣΣΑ;
2. **Ερώτηση:** Τι μπορεί να προκαλέσει ένας άπειρος βρόχος και πώς μπορούμε να τον αποφύγουμε;
3. **Ερώτηση:** Δώστε ένα παράδειγμα συνθήκης που θα προκαλέσει την εκτέλεση της επανάληψης μόνο μία φορά.

Παρατηρήσεις

1. Υπάρχουν μικρές διαφορές στον τρόπο έκφρασης κάποιων ερωτήσεων που εμφανίζονται διαφορετικά σε σχέση με το σχολικό βιβλίο. Για παράδειγμα ο όρος άπειρος βρόχος (3^η ερώτηση ΣΛ) στο σχολικό ονομάζεται ατέρμων βρόχος.
2. Ο καταμερισμός του χρόνου ανά ερώτηση θα μπορούσε να είναι καλύτερος.
3. Η ερώτηση αντιστοίχισης είναι **λάθος διατυπωμένη** αφού **δύο από τις τρεις αντιστοιχίες είναι σωστές**.

3.2.2 Δημιουργία ασκήσεων

Ενήργησε σαν εκπαιδευτικός. Δημιούργησε 15 ασκήσεις για την χρήση της επανάληψης ΟΣΟ της ΓΛΩΣΣΑΣ. Θέλω οι ασκήσεις να είναι διαβαθμισμένης δυσκολίας ξεκινώντας από την πιο εύκολη, μόνο δύο από αυτές να λύνονται και με τη χρήση της ΓΙΑ και οι τελευταίες πέντε να είναι προβλήματα από την πραγματική ζωή με τρία τουλάχιστον υποερωτήματα.

Ακολουθεί η απάντηση που μας έδωσε το chatGPT.

Φυσικά, εδώ είναι 15 ασκήσεις για τη χρήση της επανάληψης ΟΣΟ στη ΓΛΩΣΣΑ, διαβαθμισμένες σε δυσκολία:

Εύκολες Ασκήσεις

1. **Άθροισμα αριθμών από το 1 έως το 10:** Γράψτε πρόγραμμα που υπολογίζει το άθροισμα των αριθμών από το 1 έως το 10 χρησιμοποιώντας την επανάληψη ΟΣΟ.
2. **Εκτύπωση αριθμών από το 1 έως το 5:** Γράψτε πρόγραμμα που εκτυπώνει τους αριθμούς από το 1 έως το 5 χρησιμοποιώντας την επανάληψη ΟΣΟ.
3. **Πολλαπλασιασμός αριθμών από το 1 έως το 5:** Γράψτε πρόγραμμα που υπολογίζει το γινόμενο των αριθμών από το 1 έως το 5 χρησιμοποιώντας την επανάληψη ΟΣΟ. (Μπορεί να λυθεί και με χρήση της ΓΙΑ)
4. **Εύρεση του αθροίσματος των πρώτων 100 θετικών αριθμών:** Γράψτε πρόγραμμα που υπολογίζει το άθροισμα των πρώτων 100 θετικών αριθμών χρησιμοποιώντας την επανάληψη ΟΣΟ. (Μπορεί να λυθεί και με χρήση της ΓΙΑ)

Μεσαίες Ασκήσεις

5. **Εύρεση του μέσου όρου 10 αριθμών:** Γράψτε πρόγραμμα που διαβάζει 10 αριθμούς από το χρήστη και υπολογίζει τον μέσο όρο τους χρησιμοποιώντας την επανάληψη ΟΣΟ.
6. **Αναγνώριση μέγιστου αριθμού σε ακολουθία:** Γράψτε πρόγραμμα που διαβάζει 10 αριθμούς από το χρήστη και εντοπίζει τον μέγιστο αριθμό χρησιμοποιώντας την επανάληψη ΟΣΟ.
7. **Υπολογισμός παραγοντικού (n!):** Γράψτε πρόγραμμα που

υπολογίζει το παραγοντικό ενός αριθμού n που δίνεται από το χρήστη χρησιμοποιώντας την επανάληψη ΟΣΟ.

8. Εκτύπωση του πίνακα πολλαπλασιασμού: Γράψτε πρόγραμμα που εκτυπώνει τον πίνακα πολλαπλασιασμού του 5 χρησιμοποιώντας την επανάληψη ΟΣΟ.

9. Έλεγχος αν ένας αριθμός είναι πρώτος: Γράψτε πρόγραμμα που ελέγχει αν ένας αριθμός που δίνεται από το χρήστη είναι πρώτος χρησιμοποιώντας την επανάληψη ΟΣΟ.

Δύσκολες Ασκήσεις

10. Υπολογισμός της ακρίβειας του π (προσεγγιστικά): Γράψτε πρόγραμμα που υπολογίζει την τιμή του π χρησιμοποιώντας τη σειρά Leibniz μέχρι η διαφορά δύο διαδοχικών προσεγγίσεων να είναι μικρότερη από 0.0001, χρησιμοποιώντας την επανάληψη ΟΣΟ.

11. Δημιουργία ακολουθίας Fibonacci: Γράψτε πρόγραμμα που εκτυπώνει τους πρώτους n όρους της ακολουθίας Fibonacci χρησιμοποιώντας την επανάληψη ΟΣΟ.

12. Αντιγραφή αριθμών μεγαλύτερων του 50 σε νέο πίνακα: Γράψτε πρόγραμμα που διαβάζει 20 αριθμούς από το χρήστη και τους αντιγράφει σε νέο πίνακα μόνο αν είναι μεγαλύτεροι του 50 χρησιμοποιώντας την επανάληψη ΟΣΟ.

Προβλήματα από την πραγματική ζωή

13. Εύρεση αριθμού λέξεων σε κείμενο: Γράψτε πρόγραμμα που διαβάζει ένα κείμενο από τον χρήστη και υπολογίζει:

- ο α) τον αριθμό των λέξεων,
- ο β) τον αριθμό των χαρακτήρων,
- ο γ) το πλήθος των γραμμών. Χρησιμοποιήστε την επανάληψη ΟΣΟ.

14. Διαχείριση τραπεζικού λογαριασμού: Γράψτε πρόγραμμα για τη διαχείριση τραπεζικού λογαριασμού που:

- ο α) δέχεται καταθέσεις,
- ο β) δέχεται αναλήψεις,
- ο γ) εμφανίζει το υπόλοιπο. Χρησιμοποιήστε την επανάληψη ΟΣΟ.

15. Υπολογισμός μέσης κατανάλωσης καυσίμου: Γράψτε πρόγραμμα που υπολογίζει:

- ο α) τη μέση κατανάλωση καυσίμου σε ταξίδια,
- ο β) την απόσταση που διανύθηκε,
- ο γ) την κατανάλωση ανά χιλιόμετρο.

Παρατηρήσεις

Δημιουργήθηκαν οι 15 ασκήσεις διαβαθμισμένης δυσκολίας που ζητήσαμε αλλά χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή γιατί:

1. Ενώ ζητήσαμε μόνο δύο από αυτές να μπορούν να λύνονται και με ΓΙΑ (το ChatGPT επισήμανε τις ασκήσεις 3 και 4), οι περισσότερες από τις υπόλοιπες μπορεί να λυθούν και με τη ΓΙΑ.

2. Σε όσες ασκήσεις λύνονται μόνο με την ΟΣΟ υπάρχουν **σοβαρά προβλήματα** στην εκφώνησή τους, αφού δεν δίνονται σαφείς οδηγίες για το ποια είναι τα δεδομένα εισόδου και για το πότε τερματίζεται η επανάληψη.
 3. Στις ασκήσεις χρησιμοποιούνται οι όροι “σειρά Leibniz” και “ακολουθία Fibonacci” που δε γνωρίζουν οι μαθητές.
- Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις ασκήσεις σαν βάση, αλλά θα χρειαστούν σίγουρα **πολλές διορθώσεις** πριν δοθούν στους μαθητές.

3.3 Παράδειγμα 3 – Δημιουργία quiz

Από ότι θα παρατηρήσετε στην παρακάτω προτροπή έχει γίνει χρήση και μιας επιπλέον εντολής στο τέλος όπου αναφέρουμε ότι το τέλος της ΟΣΟ γίνεται με την εντολή ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ. Αυτό συμβαίνει γιατί χωρίς αυτό το ChatGPT χρησιμοποιεί την εντολή ΤΕΛΟΣ_ΟΣΟ.

Δημιούργησε ένα quiz αξιολόγησης, 20 λεπτών για την αξιολόγηση μαθητών 17 ετών στην κατανόηση της δομής ΟΣΟ της ΓΛΩΣΣΑΣ. Η μέγιστη βαθμολογία του quiz θα είναι 20. Θυμίζω ότι η δομή ΟΣΟ τελειώνει με την εντολή ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Το αποτέλεσμα που παράγει το ChatGPT είναι αρκετά ενδιαφέρον

Quiz για την δομή ΟΣΟ της ΓΛΩΣΣΑΣ
Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής (4 ερωτήσεις, 2 βαθμοί η κάθε μία - Σύνολο: 8 βαθμοί)

1. Ποια είναι η σωστή σύνταξη της δομής ΟΣΟ στη ΓΛΩΣΣΑ;
 - ο α) ΟΣΟ συνθήκη ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 - ο β) ΟΣΟ συνθήκη ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
 - ο γ) ΟΣΟ συνθήκη ΚΑΝΕ
 - ο δ) ΟΣΟ συνθήκη ΜΕΧΡΙ
2. Σε ποια από τις παρακάτω περιπτώσεις χρησιμοποιείται η δομή ΟΣΟ;
 - ο α) Για εκτέλεση ενός μπλοκ εντολών μόνο μία φορά.
 - ο β) Για εκτέλεση ενός μπλοκ εντολών για προκαθορισμένο αριθμό φορές.
 - ο γ) Για εκτέλεση ενός μπλοκ εντολών όσο μια συνθήκη είναι αληθής.
 - ο δ) Για εκτέλεση ενός μπλοκ εντολών μετά από μια καθυστέρηση.
3. Ποιο από τα παρακάτω είναι παράδειγμα άπειρου βρόχου με τη χρήση της δομής ΟΣΟ;
 - ο α) ΟΣΟ $X < 10$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 - ο β) ΟΣΟ $X > 10$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 - ο γ) ΟΣΟ ΑΛΗΘΗΣ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 - ο δ) ΟΣΟ ΨΕΥΔΗΣ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
4. Ποιο από τα παρακάτω δεν είναι συνθήκη που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη δομή ΟΣΟ;

- ο α) $X = 5$
- ο β) $X > 5$
- ο γ) $X < 10$
- ο δ) $X \geq 1$

Ερωτήσεις Σωστό/Λάθος (4 ερωτήσεις, 1 βαθμός η κάθε μία - Σύνολο: 4 βαθμοί)

5. Η δομή ΟΣΟ χρησιμοποιείται για την εκτέλεση ενός μπλοκ εντολών μέχρι μια συνθήκη να γίνει ψευδής.
 - ο α) Σωστό
 - ο β) Λάθος
6. Η δομή ΟΣΟ εκτελείται τουλάχιστον μία φορά, ανεξαρτήτως της συνθήκης.
 - ο α) Σωστό
 - ο β) Λάθος
7. Η συνθήκη στη δομή ΟΣΟ ελέγχεται μετά την εκτέλεση του μπλοκ εντολών.
 - ο α) Σωστό
 - ο β) Λάθος
8. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε πολλαπλές συνθήκες στη δομή ΟΣΟ με τη χρήση λογικών τελεστών (και, ή).
 - ο α) Σωστό
 - ο β) Λάθος

Προγραμματιστικές Ασκήσεις (2 ασκήσεις, 4 βαθμοί η κάθε μία - Σύνολο: 8 βαθμοί)

9. Δημιουργήστε έναν βρόχο ΟΣΟ που εκτυπώνει τους αριθμούς από το 1 έως το 10.
10. Δημιουργήστε έναν βρόχο ΟΣΟ που συνεχίζει να ζητά από τον χρήστη να εισάγει έναν αριθμό μέχρι να εισαχθεί ο αριθμός 0.

Άσκηση με Λογική και Σχεδίαση (1 άσκηση, 4 βαθμοί - Σύνολο: 4 βαθμοί)

11. Δημιουργήστε έναν βρόχο ΟΣΟ που εκτελείται για 5 φορές και κάθε φορά ζητά από τον χρήστη να εισάγει έναν αριθμό και τον προσθέτει σε ένα άθροισμα. Στο τέλος, εμφανίζει το άθροισμα.

Οδηγίες

- Οι μαθητές έχουν 20 λεπτά για να ολοκληρώσουν το quiz.
- Οι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής αποδίδουν 2 βαθμούς η κάθε μία.
- Οι ερωτήσεις σωστό/λάθος αποδίδουν 1 βαθμό η κάθε μία.
- Οι προγραμματιστικές ασκήσεις αποδίδουν 4 βαθμούς η κάθε μία.
- Η άσκηση με λογική και σχεδίαση αποδίδει 4 βαθμούς.
- Ο συνολικός μέγιστος βαθμός είναι 20.

Παρατηρήσεις

1. Σε γενικές γραμμές το quiz που διαμορφώθηκε είναι σε καλό επίπεδο, χωρίς σοβαρά λάθη. Οι ασκήσεις είναι σωστά διατυπωμένες. Το μόνο

λάθος είναι η μέγιστη βαθμολογία που ζητήσαμε να είναι 20 και το quiz έχει συνολικά 24 μονάδες.

2. Η επιλογή των ασκήσεων δεν θα ικανοποιήσει τον έμπειρο εκπαιδευτικό που γνωρίζει ποια είναι τα σημεία που χρήζουν προσοχής.

Κεφάλαιο 4 – Μαθητές και ChatGPT

Στο κεφάλαιο αυτό θα ασχοληθούμε με κατάλληλες προτροπές για το ChatGPT που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από μαθητές. Ο στόχος είναι να διαπιστώσουμε αν μπορεί το ChatGPT να αποτελέσει έναν κατάλληλο ψηφιακό βοηθό του μαθητή, παρέχοντας του κατάλληλες διευκρινήσεις και τρόπους για αποτελεσματικότερη μάθηση.

4.1 Μελέτη της θεωρίας

Είναι σημαντικό για τον μαθητή να έχει ένα δομημένο τρόπο μελέτης της διδασκόμενης ύλης, να επισημάνει τα βασικά στοιχεία της και να αποσαφηνίσει όρους που τον δυσκολεύουν.

Η μελέτη έχει έννοια όταν γίνεται για μικρό τμήμα της ύλης (π.χ. κεφάλαιο) και όχι για όλη την ύλη του βιβλίου. Επομένως ο μαθητής πρέπει να καθορίσει στο ChatGPT ποιο είναι το τμήμα της ύλης που τον ενδιαφέρει. Ο πιο εύκολος τρόπος είναι να χρησιμοποιήσει το βιβλίο του σε ηλεκτρονική μορφή, αλλά αποτελεσματικότερο είναι να δώσει ένα μόνο κεφάλαιο, αν αυτό είναι δυνατό.

Για να συμβεί αυτό θα πρέπει ο εκπαιδευτικός να έχει σε ψηφιακή μορφή πλήρεις και σωστές σημειώσεις τις οποίες έχει αποθηκευμένες σε μια cloud εφαρμογή στην οποία έχουν πρόσβαση όλοι οι μαθητές. Ο μαθητής επιλέγει το κεφάλαιο που τον ενδιαφέρει και το “στέλνει” στο ChatGPT.

Για να γίνει έχουμε την παρακάτω συνομιλία στο ChatGPT.

Θέλω να σου στείλω ένα αρχείο, να το διαβάσεις και να περιμένεις τις ερωτήσεις μου.



Φυσικά, μπορείς να μου στείλεις το αρχείο. Ανυπομονώ να το διαβάσω και να απαντήσω στις ερωτήσεις σου. Πες μου πώς προτιμάς να το στείλεις.



Αποστολή μηνύματος σε ChatGPT



Στη συνέχεια πατώντας το εικονίδιο της επισύναψης (συνδετήρας) επιλέγουμε το αρχείο που θέλουμε και το στέλνουμε στο ChatGPT. Στα πλαίσια της εργασίας θα στείλω το αρχείο που υπάρχει [εδώ](#).

Η απόκριση από το ChatGPT επιβεβαιώνει το ανέβασμα του αρχείου



Έχω διαβάσει το αρχείο που μου έστειλες. Περιμένω τις ερωτήσεις σου για να σε βοηθήσω!



Τώρα μπορούμε να γράψουμε την προτροπή για να ζητήσουμε από το ChatGPT να μας κάνει ένα διάγραμμα μελέτης ή να απαντήσει σε ερωτήσεις με βάση το κείμενο. Αν δώσουμε την παρακάτω προτροπή:

Θέλω να μελετήσω όσα αναφέρονται στο αρχείο που σου έστειλα.
Μπορείς να μου κάνεις ένα διάγραμμα για να με διευκολύνεις στη μελέτη μου.

τότε θα πάρουμε την παρακάτω απόκριση:



Φυσικά, μπορώ να σου κάνω ένα διάγραμμα που να συνοψίζει τα βασικά σημεία του αρχείου σχετικά με τις δομές επανάληψης. Το διάγραμμα θα περιλαμβάνει τις τρεις κύριες δομές επανάληψης και τα βασικά χαρακτηριστικά τους. Εδώ είναι μια συνοπτική αναπαράσταση:

Δομές Επανάληψης

1. Δομή "Όσο ... επανέλαβε"

- Σύνταξη:

plaintext

Αντιγραφή κώδικα

```
Όσο Συνθήκη επανάλαβε  
  Ομάδα εντολών  
Τέλος_επανάληψης
```

- **Λειτουργία:** Η συνθήκη ελέγχεται στην αρχή. Αν είναι αληθής, εκτελούνται οι εντολές. Ο έλεγχος συνεχίζεται μέχρι να γίνει η συνθήκη ψευδής.
- **Σημειώσεις:**
 - Η πιο γενική δομή επανάληψης.
 - Μπορεί να μην εκτελεστεί ποτέ.
 - Ο αριθμός επαναλήψεων είναι άγνωστος.

2. Δομή "Αρχή_επανάληψης ... Μέχρις_ότου"

- Σύνταξη:

plaintext

Αντιγραφή κώδικα

```
Αρχή_επανάληψης  
  Ομάδα εντολών  
Μέχρις_ότου Συνθήκη
```


- **Λειτουργία:** Οι εντολές εκτελούνται πρώτα και μετά ελέγχεται η συνθήκη. Η επανάληψη συνεχίζεται όσο η συνθήκη είναι ψευδής.
- **Σημειώσεις:**
 - Εκτελείται τουλάχιστον μία φορά.
 - Ο αριθμός επαναλήψεων είναι άγνωστος.

3. Δομή "Για ... από ... μέχρι"

- **Σύνταξη:**

```
plaintext
Για μεταβλητή από τ1 μέχρι τ2 με_βήμα τ3
  Ομάδα εντολών
Τέλος_επανάληψης
```

- **Λειτουργία:** Οι εντολές εκτελούνται για όλες τις τιμές της μεταβλητής από την τ1 μέχρι την τ2, αυξανόμενες κατά τ3 σε κάθε επανάληψη.
- **Σημειώσεις:**
 - Χρησιμοποιείται για προκαθορισμένο αριθμό επαναλήψεων.
 - Η τιμή της μεταβλητής δεν αλλάζει μέσα στον βρόχο.

Συγκριτικός Πίνακας

Χαρακτηριστικό	Όσο ... επανέλαβε	Αρχή_επανάληψης ... Μέχρις_ότου	Για ... από ... μέχρι
Έλεγχος συνθήκης	Στην αρχή	Στο τέλος	Προκαθορισμένο
Εκτέλεση εντολών	Ίσως καμία φορά	Τουλάχιστον μία φορά	Προκαθορισμένες φορές
Χρήση	Άγνωστος αριθμός επαναλήψεων	Άγνωστος αριθμός επαναλήψεων, εκτέλεση τουλάχιστον μία φορά	Γνωστός αριθμός επαναλήψεων
Τροποποίηση μεταβλητής	Ναι	Ναι	Όχι

Αν χρειάζεσαι περισσότερες λεπτομέρειες ή ένα πιο συγκεκριμένο διάγραμμα για κάποια από τις δομές επανάληψης, πες μου για να το επεκτείνω!

Ενώ αν θέλουμε μπορούμε να ζητήσουμε να μας εξηγήσει κάποιο κομμάτι της ύλης με κάποιο παράδειγμα γράφοντας την παρακάτω προτροπή.

Μπορείς με ένα παράδειγμα να μου δείξεις την μετατροπή μιας δομής ΓΙΑ (που έχει αρνητικό βήμα) σε ΟΣΟ;

Η απόκριση που θα πάρουμε είναι η παρακάτω:



Βεβαίως! Ας δούμε πώς μπορούμε να μετατρέψουμε μια δομή επανάληψης "Για ... από ... μέχρι" με αρνητικό βήμα σε μια δομή "Όσο ... επανέλαβε".

Δομή "Για ... από ... μέχρι" με αρνητικό βήμα

Αρχικό παράδειγμα με χρήση της δομής "Για ... από ... μέχρι" με αρνητικό βήμα:

```
plaintext Αντιγραφή κώδικα  
  
Για i από 10 μέχρι 1 με_βήμα -1  
  Γράψε i  
Τέλος_επανάληψης
```

Μετατροπή σε "Όσο ... επανάλαβε"

Για να μετατρέψουμε την παραπάνω δομή σε "Όσο ... επανάλαβε", πρέπει να χρησιμοποιήσουμε μια μεταβλητή που θα αναπαριστά τον μετρητή και να την αρχικοποιήσουμε εκτός του βρόχου. Στη συνέχεια, θα χρησιμοποιήσουμε μια συνθήκη για να ελέγχουμε αν ο μετρητής έχει φτάσει στην τελική τιμή και να τον μειώνουμε σε κάθε επανάληψη.

```
plaintext Αντιγραφή κώδικα  
  
i ← 10  
Όσο i >= 1 επανάλαβε  
  Γράψε i  
  i ← i - 1  
Τέλος_επανάληψης
```

Ανάλυση Μετατροπής

1. **Αρχικοποίηση Μεταβλητής:** Στην αρχή, αρχικοποιούμε τη μεταβλητή `i` με την τιμή εκκίνησης (10).
2. **Συνθήκη:** Στη δομή "Όσο ... επανάλαβε", η συνθήκη ελέγχεται στην αρχή κάθε επανάληψης. Στην περίπτωσή μας, η συνθήκη είναι `i >= 1`.
3. **Εντολές:** Μέσα στον βρόχο, εκτελούμε τις εντολές, στην περίπτωσή μας `Γράψε i`.
4. **Μείωση Μεταβλητής:** Στο τέλος κάθε επανάληψης, μειώνουμε τη μεταβλητή `i` κατά 1 (δηλαδή `i ← i - 1`).

Αυτός ο τρόπος μετατροπής διασφαλίζει ότι η λογική της επανάληψης παραμένει η ίδια, με την επανάληψη να πραγματοποιείται για τις τιμές του `i` από 10 έως 1, μειούμενες κατά 1 σε κάθε επανάληψη.

Παρατηρήσεις

1. Το ChatGPT εντόπισε σε αρκετά μεγάλο βαθμό τα κύρια σημεία που πρέπει να μελετήσει ο μαθητής και έφτιαξε ένα γενικό περίγραμμα της θεωρίας.
2. Δεν αναφέρθηκε καθόλου όμως στον τρόπο μετατροπής από μια δομή επανάληψης σε κάποια άλλη που είναι βασικό κομμάτι της θεωρίας.
3. Εντοπίζονται και λίγα, όμως σημαντικά λάθη, όπως για παράδειγμα ότι η μεταβλητή μετρητής της ΓΙΑ δεν τροποποιείται.
4. Το παράδειγμα που έδωσε ήταν απλό, σωστό και κατανοητό.

4.2 Κατανόηση θεωρίας– Αυτοαξιολόγηση

Κατά τη διαδικασία της εκπαιδευτικής διαδικασίας ο μαθητής θα πρέπει να μπορεί να ελέγχει ο ίδιος το βαθμό και κατανόησης και χρήσης κάποιου τμήματος της θεωρίας. Χρειάζεται επομένως κάποιον που θα του θέτει σωστά διαβαθμισμένες ερωτήσεις και ασκήσεις, θα απαντάει σε τυχόν απορίες και θα εμφανίζει την απάντηση και την αιτιολόγηση για κάθε άσκηση που ολοκληρώνει ο μαθητής. Η εμφάνιση αυτή θα γίνεται όταν το επιλέξει ο μαθητής.

Πριν από τις επόμενες προτροπές καλό θα ήταν να στείλουμε στο ChatGPT ένα αρχείο με τη θεωρία και με κάποιες ενδεικτικές ασκήσεις, όπως κάναμε και στο προηγούμενο κεφάλαιο. Είναι σημαντικό να έχει εκπαιδευτεί σωστά το ChatGPT για να δώσει όσο το δυνατόν καλύτερα αποτελέσματα για το μαθητή.

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης στείλαμε το [αρχείο θεωρίας](#) (όπως περιγράψαμε στη προηγούμενη παράγραφο) και ζητήσαμε από το ChatGPT να το διαβάσει και να περιμένει οδηγίες. Το αρχείο περιλαμβάνει τη θεωρία για τη δομή επιλογής της ΓΛΩΣΣΑΣ. Στη συνέχεια δώσαμε την προτροπή:

Θέλω να διαπιστώσω αν έχω κατανοήσει τη δομή επιλογής. Για αυτό θέλω να δημιουργήσεις 15 ερωτήσεις ή ασκήσεις διαβαθμισμένης δυσκολίας. Μη μου εμφανίσεις ακόμα τις ερωτήσεις ή ασκήσεις που έφτιαξες.



Εντάξει, θα δημιουργήσω τις ερωτήσεις και ασκήσεις που ζητάς. Θα σε ενημερώσω όταν είναι έτοιμες.

Ετοιμες οι 15 ερωτήσεις και ασκήσεις διαβαθμισμένης δυσκολίας για τη δομή επιλογής.

Πες μου πότε θα ήθελες να τις εμφανίσω.

Τώρα πλέον μπορούμε να γράψουμε μια προτροπή έτσι ώστε το ChatGPT να εμφανίζει μια ερώτηση ή άσκηση κάθε φορά και να περιμένει από το μαθητή να του πει πότε να δείξει την απάντηση. Στη συνέχεια το ChatGPT να ρωτάει αν πρέπει να συνεχίσει με την επόμενη ερώτηση. Η προτροπή θα μπορούσε να έχει την παρακάτω μορφή.

Θέλω να μου εμφανίζεις μια ερώτηση κάθε φορά. Όταν είμαι έτοιμος θα σου λέω ok και εσύ θα μου εμφανίζεις την απάντησή σου στην ερώτηση και μια μικρή αιτιολόγηση. Μετά από αυτό θέλω να με ρωτάς αν είμαι έτοιμος για την επόμενη ερώτηση και όταν απαντήσω ΝΑΙ να μου την εμφανίζεις.



Εντάξει. Ας ξεκινήσουμε με την πρώτη ερώτηση.

Ερώτηση 1:

Τι είναι μια λογική συνθήκη και ποια είναι η βασική της λειτουργία στη δομή επιλογής;

Πες μου πότε είσαι έτοιμος για την απάντηση και την επόμενη ερώτηση.

Αφού ο μαθητής σκεφτεί την απάντησή του μπορεί να ελέγξει αν σωστή πατώντας ok. Τότε το ChatGPT δείχνει τη σωστή απάντηση και μια μικρή αιτιολόγηση, αν χρειάζεται. Στη συνέχεια ρωτάει τον μαθητή αν θέλει να συνεχίσει με την επόμενη ερώτηση.



Απάντηση 1:

Μια λογική συνθήκη είναι μια έκφραση που μπορεί να εκτιμηθεί είτε ως αληθής είτε ως ψευδής. Η βασική της λειτουργία στη δομή επιλογής είναι να ελέγχει αν μια συνθήκη ισχύει, ώστε να αποφασιστεί ποια ενέργεια θα εκτελεστεί στη συνέχεια.



Είσαι έτοιμος για την επόμενη ερώτηση;



Όταν ο μαθητής είναι έτοιμος μπορεί να πατήσει ΝΑΙ για να συνεχίσει το ChatGPT με την επόμενη ερώτηση.

ΝΑΙ



Ερώτηση 2:

Ποιοι είναι οι συγκριτικοί τελεστές που χρησιμοποιούνται για τη σύνταξη μιας απλής λογικής συνθήκης; Δώσε ένα παράδειγμα.

Πες μου πότε είσαι έτοιμος για την απάντηση και την επόμενη ερώτηση.

ok



Απάντηση 2:

Οι συγκριτικοί τελεστές που χρησιμοποιούνται για τη σύνταξη μιας απλής λογικής συνθήκης είναι:

- `>` (μεγαλύτερο)
- `<` (μικρότερο)
- `>=` (μεγαλύτερο ή ίσο)
- `<=` (μικρότερο ή ίσο)
- `=` (ίσο)
- `<>` (διάφορο)

Παράδειγμα:

Η συνθήκη `5 > 3` είναι αληθής, ενώ η συνθήκη `5 < 3` είναι ψευδής.

Είσαι έτοιμος για την επόμενη ερώτηση;

Η παραπάνω διαδικασία συνεχίζεται μέχρι να ολοκληρωθούν οι ερωτήσεις ή ασκήσεις που έχει δημιουργήσει το ChatGPT.

Παρατηρήσεις

1. Η παραπάνω διαδικασία είναι ένας εύκολος τρόπος να ελέγξει ο μαθητής το βαθμό κατανόησης της θεωρίας και της δυνατότητάς του να εφαρμόσει τη θεωρία στην επίλυση ασκήσεων.
2. Για να καταφέρει το ChatGPT να δημιουργήσει τις κατάλληλες ερωτήσεις-ασκήσεις θα πρέπει να έχει “εφοδιαστεί” με το κατάλληλο αρχείο που έχει δοθεί στον μαθητή από τον εκπαιδευτικό.
3. Η επιλογή των ερωτήσεων-ασκήσεων δεν θα αφήσει πλήρως ικανοποιημένο τον έμπειρο εκπαιδευτικό που γνωρίζει ποια είναι τα σημεία που δυσκολεύουν τους μαθητές και μπορεί να διατυπώσει άλλους είδους ασκήσεις για να διαπιστώσει πως θα ανταποκριθούν οι μαθητές.
4. Υπάρχουν κάποια θολά σημεία στη διατύπωση των ασκήσεων αλλά και στην αιτιολόγηση που δίνει το ChatGPT.

4.3 Έλεγχος κώδικα προγράμματος

Οι μαθητές στη Β και Γ Λυκείου διδάσκονται το μάθημα του προγραμματισμού χρησιμοποιώντας τη γλώσσα προγραμματισμού που ονομάζεται ΓΛΩΣΣΑ. Στα πλαίσια των μαθημάτων οι μαθητές γράφουν κώδικα που περιέχει λάθη. Θα μπορούσε το ChatGPT να εντοπίσει τα λάθη και να τους εξηγήσει το τρόπο σκέψης του για τον εντοπισμό των λαθών;

Έστω ότι ο μαθητής έγραψε ένα πρόγραμμα, βασισμένος σε κάποια εκφώνηση, και θέλει να ελέγξει για τα λάθη που έχει και να τα διορθώσει. Για να ολοκληρωθεί ο έλεγχος από το ChatGPT θα πρέπει:

- Να ενημερωθεί το ChatGPT ότι θα χρησιμοποιηθεί η ΓΛΩΣΣΑ σαν γλώσσα προγραμματισμού.

Στην Ελλάδα σε μαθητές της Γ Λυκείου διδάσκεται η γλώσσα προγραμματισμού με το όνομα ΓΛΩΣΣΑ. Την γνωρίζεις;



Ναι, έχω ακούσει για την "ΓΛΩΣΣΑ" ως μία γλώσσα προγραμματισμού που διδάσκεται σε μαθητές της Γ Λυκείου στην Ελλάδα. Πρόκειται για έναν τρόπο να εισαχθούν οι μαθητές στην κατανόηση του προγραμματισμού και της λογικής του. Παρόλο που δεν έχω αναλυτικές πληροφορίες για την συγκεκριμένη γλώσσα, είμαι εδώ να βοηθήσω αν έχεις ερωτήσεις σχετικά με τον προγραμματισμό ή οποιοδήποτε άλλο θέμα!



- Στη συνέχεια να μάθει την εκφώνηση του προβλήματος που έχει δοθεί στον μαθητή



Θα δώσω την εκφώνηση ενός προβλήματος και θέλω να το σκεφτείς. Μετά θέλω να περιμένεις οδηγίες.



Φυσικά, στείλε μου την εκφώνηση του προβλήματος και θα το σκεφτώ. Όταν είσαι έτοιμος για οδηγίες, απλά ενημέρωσέ με!

Να γραφεί πρόγραμμα σε στη γλώσσα προγραμματισμού ΓΛΩΣΣΑ το οποίο θα διαβάσει τα ονόματα 50 πωλητών μια εταιρείας καθώς και τις πωλήσεις σε € που είχε ο κάθε πωλητής κατά τη διάρκεια του προηγούμενου μήνα. Να υπολογίζει και να εμφανίζει το όνομα του πωλητή με τις περισσότερες πωλήσεις.



Κατανοώ το πρόβλημα. Τώρα, έχουμε να γράψουμε ένα πρόγραμμα στη γλώσσα προγραμματισμού ΓΛΩΣΣΑ που θα εκτελεί τις ενέργειες που αναφέρονται.

- Να πάρει τον κώδικα από το μαθητή.



Τώρα θα σου δώσω ένα πρόγραμμα που έχω γράψει εγώ. Θέλω να εντοπίσεις αν υπάρχουν λάθη, τι κατηγορίας λάθη και να μου δώσεις μια μικρή εξήγηση για το καθένα.



Βεβαίως, στείλε μου το πρόγραμμα και θα το εξετάσω για πιθανά λάθη. Μην ξεχάσεις να το περιλάβεις στο μήνυμά σου!



```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΟΣΤΟΣ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΠΩΛ, MAX, ΟΝΜΑΧ, ΥΠ
  ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝ
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ ΥΠ ΑΠΟ 0 ΜΕΧΡΙ 50
    ΔΙΑΒΑΣΕ ΟΝ, ΠΩΛ
    ΑΝ ΥΠ = 2 ΤΟΤΕ
      MAX <- ΠΩΛ
      ΟΝΜΑΧ <- ΟΝ
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ MAX > ΠΩΛ ΤΟΤΕ
      MAX <- ΠΩΛ
      ΟΝΜΑΧ <- ΟΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ ΟΝΜΑΧ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

- Να εντοπίσει τα λάθη, αν υπάρχουν, και να ενημερώσει τον μαθητή.



Στηρίζοντας τον έλεγχο της συντακτικής ορθότητας και την κατανόηση του προγράμματος, μπορώ να διαπιστώσω τα εξής:

1. Η δήλωση των μεταβλητών είναι σωστή:

```
makefile
ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΠΩΛ, MAX, ΟΝΜΑΧ, ΥΠ
ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝ
```

2. Η δομή της επανάληψης φαίνεται να είναι σωστή:

```
Αντιγραφή κώδικα
ΓΙΑ ΥΠ ΑΠΟ 0 ΜΕΧΡΙ 50
```

Τώρα, ας εξετάσουμε το κύριο μέρος του προγράμματος:

Από μια γρήγορη ματιά, το πρόγραμμα φαίνεται να είναι λειτουργικό. Ωστόσο, θα ήταν χρήσιμο να εξετάσουμε ορισμένες πιθανές βελτιώσεις ή δυνητικά λάθη που θα μπορούσαν να εμφανιστούν κατά την εκτέλεση του προγράμματος.

Αν ο μαθητής σταματήσει σε αυτό το σημείο τότε θα έχει πάρει λάθος αποτελέσματα. Στην αρχική ερώτηση ζητούσε τον εντοπισμό των λαθών και τη κατηγοριοποίηση αυτών. Έτσι είναι αναγκαίο να συνεχίσει τη συνομιλία με το ChatGPT την προτροπή:

Ποια είναι αυτά τα λάθη

Για να πάρει την παρακάτω απάντηση

1. Λάθος στον έλεγχο της επανάληψης:

Η δήλωση του βρόχου επανάληψης είναι: `ΓΙΑ ΥΠ ΑΠΟ 0 ΜΕΧΡΙ 50`. Αυτό σημαίνει ότι ο βρόχος θα εκτελεστεί 51 φορές (από 0 έως 50). Ωστόσο, όταν θέλουμε να διαβάσουμε τα ονόματα και τις πωλήσεις των 50 πωλητών, πρέπει να εκτελέσουμε το βρόχο 50 φορές. Άρα η σωστή δήλωση θα ήταν `ΓΙΑ ΥΠ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 50`.

2. Δήλωση μεταβλητής MAX χωρίς αρχική τιμή:

Η μεταβλητή MAX δηλώνεται χωρίς αρχική τιμή. Καθώς θέλουμε να τη χρησιμοποιήσουμε για σύγκριση, πρέπει να την αρχικοποιήσουμε με μια τιμή πριν την αρχή της επανάληψης.

3. Λάθος σύγκριση στη συνθήκη του δεύτερου if:

Η σύγκριση `MAX > ΠΩΛ` στη συνθήκη του δεύτερου if δεν είναι σωστή. Πρέπει να ελέγξουμε αν η τρέχουσα πώληση είναι μεγαλύτερη από την τρέχουσα μέγιστη πώληση, όχι την αντίστροφη περίπτωση.

Τα λάθη εντοπίστηκαν αλλά δεν μας είπε το ChatGPT σε ποια κατηγορία ανήκουν αυτά τα λάθη. Έτσι πρέπει να συνεχιστεί η συνομιλία.



Ας κατηγοριοποιήσουμε τα εντοπισμένα λάθη:

1. Συντακτικό Λάθος:

- Λάθος στον έλεγχο της επανάληψης: Αυτό το λάθος ανήκει στην κατηγορία του συντακτικού λάθους, καθώς η δήλωση του βρόχου επανάληψης δεν είναι σωστή σύμφωνα με την αρχική περιγραφή του προβλήματος.



2. Λάθος Αρχικοποίησης:

- Δήλωση μεταβλητής MAX χωρίς αρχική τιμή: Αυτό το λάθος ανήκει στην κατηγορία του λάθους αρχικοποίησης, καθώς η μεταβλητή MAX δηλώνεται χωρίς να αρχικοποιηθεί με μια αρχική τιμή πριν τη χρήση της.

3. Λογικό Λάθος:

- Λάθος σύγκριση στη συνθήκη του δεύτερου if: Αυτό το λάθος ανήκει στην κατηγορία του λογικού λάθους, καθώς η σύγκριση στη συνθήκη του δεύτερου if δεν είναι σωστή για το συγκεκριμένο πρόβλημα.

Επομένως, μπορούμε να κατηγοριοποιήσουμε τα λάθη ως συντακτικό, λάθος αρχικοποίησης και λογικό λάθος αντίστοιχα.



Παρατηρήσεις

1. Ο μαθητής πρέπει να είναι πολύ προσεκτικός κατά την επισκόπηση των λαθών του κώδικά του από το ChatGPT. Θα πρέπει να γνωρίζει ότι άλλο είναι ο συντακτικός έλεγχος (που αρχικά πραγματοποίησε το ChatGPT) και άλλο ο πλήρης έλεγχος για λάθη του κώδικα. Θα πρέπει να συνεχίσει τη συνομιλία μέχρι αυτά να εντοπιστούν.
2. Στο παράδειγμά μας ο εντοπισμός των λαθών έγινε σωστά αλλά “ξέχασε” το ChatGPT να μας απαντήσει για τις κατηγορίες των λαθών. Αυτό μας δείχνει ότι κάθε προτροπή θα πρέπει να αποσκοπεί στην ολοκλήρωση μόνο μιας λειτουργίας κάθε φορά. Δεν ωφελεί μια προτροπή που ζητάει πολλά ζητούμενα.
3. Κατά την κατηγοριοποίηση των λαθών έχουμε να εντοπίσουμε μια λανθασμένη κατηγορία (στην εντολή Για ΥΠ ΑΠΟ 0 ΜΕΧΡΙ 50 δεν υπάρχει κανένα συντακτικό λάθος όπως απάντησε το ChatGPT, αλλά έχουμε λογικό λάθος). Επίσης το λάθος αρχικοποίησης που αναφέρει δεν υπάρχει σαν έννοια στο σχολικό βιβλίο. Αντίθετα είναι λάθος αντικανονικού τερματισμού, αφού στην πρώτη επανάληψη που θα γίνει έλεγχος του MAX με την ΠΩΛ το MAX δεν θα έχει κάποια συγκεκριμένη τιμή και θα τερματιστεί απροσδόκητα η εκτέλεση του προγράμματος.

Κεφάλαιο 5 – Το ChatGPT ως προγραμματιστής

Στο κεφάλαιο αυτό θα προσπαθήσουμε να ερευνήσουμε τον τρόπο που ανταποκρίνεται το ChatGPT σε θέματα κατανόησης και συγγραφής προγραμμάτων. Χρησιμοποιήθηκαν θέματα όμοια με εκείνα που αντιμετωπίζουν και οι μαθητές των λυκείων της Ελλάδας στο μάθημα του προγραμματισμού με τη γλώσσα προγραμματισμού ΓΛΩΣΣΑ.

Για να είμαστε σίγουροι ότι το ChatGPT γνωρίζει τη γλώσσα προγραμματισμού ΓΛΩΣΣΑ πριν από κάθε μια από τις επόμενες ασκήσεις έχουμε την επόμενη συνομιλία με το ChatGPT

Στα λύκεια της Ελλάδας διδάσκεται σαν γλώσσα προγραμματισμού η ΓΛΩΣΣΑ. Την γνωρίζεις;



Ναι, γνωρίζω τη γλώσσα προγραμματισμού ΓΛΩΣΣΑ. Η ΓΛΩΣΣΑ είναι μια εκπαιδευτική γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται στα ελληνικά λύκεια, κυρίως στα μαθήματα της Πληροφορικής. Δημιουργήθηκε ειδικά για να εισάγει τους μαθητές στις βασικές έννοιες του προγραμματισμού και των αλγορίθμων, με έναν τρόπο που είναι απλός και κατανοητός.

Η ΓΛΩΣΣΑ έχει συντακτικό και δομές που μοιάζουν με άλλες γλώσσες προγραμματισμού, αλλά είναι σχεδιασμένη να είναι πιο εύκολη για τους αρχάριους. Περιλαμβάνει βασικά στοιχεία όπως μεταβλητές, δομές ελέγχου (όπως βρόχους και συνθήκες), και υποπρογράμματα.

Μερικά παραδείγματα κώδικα στη ΓΛΩΣΣΑ:

Έλεγχος αριθμού

```
plaintext Αντιγραφή κώδικα
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ αριθμός
  ΑΝ αριθμός > 0 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ "Θετικός αριθμός"
  ΑΛΛΙΩΣ
    ΓΡΑΨΕ "Μη θετικός αριθμός"
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ
```

Η χρήση της ΓΛΩΣΣΑ στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα βοηθά τους μαθητές να αναπτύξουν αλγοριθμική σκέψη και να κατανοήσουν τις βασικές αρχές του προγραμματισμού, πριν προχωρήσουν σε πιο σύνθετες γλώσσες προγραμματισμού.

Παρατηρούμε επομένως ότι το ChatGPT είναι εκπαιδευμένο στη ΓΛΩΣΣΑ και μπορούμε να προχωρήσουμε με τις ασκήσεις μας. Για να είμαστε σίγουροι ότι γνωρίζει σωστά τον τρόπο σύνταξης και λειτουργίας των εντολών σε κάθε άσκηση, πριν από τη διατύπωσή της, θα ζητάμε να μας δώσει ένα παράδειγμα χρήσης των εντολών που χρησιμοποιούνται στην άσκηση. Για λόγους οικονομίας χώρου η παραπάνω διαδικασία φαίνεται μόνο στην Άσκηση 1.

Επειδή η ΓΛΩΣΣΑ δεν είναι μια πραγματική γλώσσα προγραμματισμού κάναμε και κάποιος δοκιμές με τη γλώσσα Python για να διαπιστώσουμε αν αλλάζει η

συμπεριφορά του ChatGPT. Αυτό κρίθηκε απαραίτητο γιατί θεωρούμε ότι το ChatGPT είναι καλύτερα εκπαιδευμένο σε αυτή αλλά και γιατί η ργthση είναι η γλώσσα προγραμματισμού που διδάσκεται στους μαθητές της Β και Γ τάξης των επαγγελματικών λυκείων της χώρας.

5.1 Άσκηση 1 – Μετατροπή ΕΠΙΛΕΞΕ και απλές δομές επιλογής

Αρχικά και για να διαπιστώσουμε αν το ChatGPT γνωρίζει θεωρητικά τις τρεις δομές επιλογής (απλή, σύνθετη και πολλαπλή) είχαμε την παρακάτω συνομιλία:

Δώσε μου από ένα παράδειγμα για μια απλή δομή επιλογής, μια σύνθετη δομή επιλογής και μια δομή πολλαπλής επιλογής. Μη μου γράφεις ολόκληρο πρόγραμμα παρά μόνο τις δομές επιλογής χρησιμοποιώντας την μεταβλητή X



Φυσικά, ακολουθούν τα παραδείγματα με τη χρήση της μεταβλητής 'X' για κάθε δομή επιλογής στη ΓΛΩΣΣΑ:

Απλή Δομή Επιλογής (if)

```
glossa Αντιγραφή κώδικα  
  
AN X > 0 TOTE  
    ΓΡΑΨΕ "Η τιμή του X είναι θετική."  
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

Σύνθετη Δομή Επιλογής (if-else)

```
glossa Αντιγραφή κώδικα  
  
AN X > 0 TOTE  
    ΓΡΑΨΕ "Η τιμή του X είναι θετική."  
ΑΛΛΙΩΣ  
    ΓΡΑΨΕ "Η τιμή του X είναι μη θετική."  
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

Δομή Πολλαπλής Επιλογής (case)

```
glossa Αντιγραφή κώδικα  
  
ΕΠΙΛΕΞΕ X  
    ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1  
        ΓΡΑΨΕ "Η τιμή του X είναι 1."  
    ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2  
        ΓΡΑΨΕ "Η τιμή του X είναι 2."  
    ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 3  
        ΓΡΑΨΕ "Η τιμή του X είναι 3."  
    ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΛΛΙΩΣ  
        ΓΡΑΨΕ "Η τιμή του X είναι διαφορετική από 1, 2, ή 3."  
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ
```

Από την παραπάνω συνομιλία καταλαβαίνουμε ότι το ChatGPT γνωρίζει τις τρεις δομές επιλογής της ΓΛΩΣΣΑΣ.

Θέλουμε να μετατρέψουμε μια δομή πολλαπλής επιλογής (ΕΠΙΛΕΞΕ) σε ισοδύναμη με τη χρήση μόνο απλών δομών επιλογής (ΑΝ ... ΤΕΛΟΣ_ΑΝ). Στο

επόμενο πίνακα βλέπετε τον αλγόριθμο που θα δοθεί σαν είσοδος και μια αναμενόμενη έξοδος.

ΕΙΣΟΔΟΣ	ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΕΞΟΔΟΣ
ΕΠΙΛΕΞΕ Χ	ΑΝ Χ >= 0 ΚΑΙ Χ <= 5 ΤΟΤΕ
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 0 .. 5	Υ <- Χ + 2
Υ <- Χ+2	ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ < 0	ΑΝ Χ < 0 ΤΟΤΕ
Υ <- Χ + 3	Υ <- Χ + 3
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ > 50	ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
Υ <- Χ + 6	ΑΝ Χ > 50 ΤΟΤΕ
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΛΛΙΩΣ	Υ <- Χ + 6
Υ <- Χ*2	ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ	ΑΝ Χ > 5 ΚΑΙ Χ <= 50 ΤΟΤΕ
	Υ <- Χ * 2
	ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Ακολουθεί η συνομιλία που είχαμε με το ChatGPT:

Θα σου δώσω μια δομή πολλαπλής επιλογής και θέλω να τη μετατρέψεις σε ισοδύναμη μόνο με τη χρήση απλών δομών επιλογής



Φυσικά, δώσε μου τη δομή πολλαπλής επιλογής που θες να μετατρέψω και θα σου δώσω την ισοδύναμη έκδοση με απλές δομές επιλογής.

```
ΕΠΙΛΕΞΕ Χ
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 0 .. 5
    Υ <- Χ+2
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ <0
    Υ <- Χ + 3
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ >50
    Υ <- Χ + 6
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΛΛΙΩΣ
    Υ <- Χ*2
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ
```



Βεβαίως! Ακολουθεί η ισοδύναμη δομή με τη χρήση μόνο απλών δομών επιλογής:

```
glossa Αντιγραφή κώδικα

AN X >= 0 ΚΑΙ X <= 5 ΤΟΤΕ
  Y <- X + 2
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

AN X < 0 ΤΟΤΕ
  Y <- X + 3
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

AN X > 50 ΤΟΤΕ
  Y <- X + 6
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

AN X > 5 ΚΑΙ X <= 50 ΤΟΤΕ
  Y <- X * 2
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

Από την μελέτη του παραπάνω παραδείγματος διαπιστώνουμε ότι το ChatGPT ανταποκρίθηκε απόλυτα στο έργο του.

Θέλοντας να κρίνουμε την ικανότητά του στο να διακρίνει πραγματικά τον τρόπο λειτουργίας της πολλαπλής επιλογής και να κάνει σωστά τις μετατροπές μεταβάλλαμε λιγάκι την πολλαπλή δομή επιλογής. Η αλλαγή φαίνεται με έντονα γράμματα στον παρακάτω πίνακα. Η αναμενόμενη έξοδος είναι η ίδια με του προηγούμενου παραδείγματος γιατί για τιμές από 0 μέχρι και 2 εκτελείται μόνο η πρώτη περίπτωση από την επίλεξε.

ΕΙΣΟΔΟΣ	ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΕΞΟΔΟΣ
ΕΠΙΛΕΞΕ X	AN X >= 0 ΚΑΙ X <= 5 ΤΟΤΕ
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 0 .. 5	Y <- X + 2
Y <- X+2	ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ <= 2	AN X < 0 ΤΟΤΕ
Y <- X + 3	Y <- X + 3
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ > 50	ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
Y <- X + 6	AN X > 50 ΤΟΤΕ
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΛΛΙΩΣ	Y <- X + 6
Y <- X*2	ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ	AN X > 5 ΚΑΙ X <= 50 ΤΟΤΕ
	Y <- X * 2
	ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Ακολουθεί η συνομιλία με το ChatGPT

Θέλω τώρα κάνεις την ίδια μετατροπή για έναν άλλο αλγόριθμο που θα σου δώσω.



Φυσικά, περιμένω με ανυπομονησία τον αλγόριθμο που θες να μετατρέψουμε!

```
ΕΠΙΛΕΞΕ Χ
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 0 .. 5
  Υ <- Χ+2
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ <= 2
  Υ <- Χ + 3
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ > 50
  Υ <- Χ + 6
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΛΛΙΩΣ
  Υ <- Χ*2
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ
```



Εδώ είναι η μετατροπή του αλγορίθμου χρησιμοποιώντας μόνο απλές δομές επιλογής:

```
glossa Αντιγραφή κώδικα

ΑΝ Χ >= 0 ΚΑΙ Χ <= 5 ΤΟΤΕ
  Υ <- Χ + 2
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΑΝ Χ <= 2 ΤΟΤΕ
  Υ <- Χ + 3
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΑΝ Χ > 50 ΤΟΤΕ
  Υ <- Χ + 6
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΑΝ Χ > 5 ΚΑΙ Χ <= 50 ΤΟΤΕ
  Υ <- Χ * 2
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

Αυτή η δομή εξασφαλίζει ότι οι περιπτώσεις από τον αρχικό αλγόριθμο καλύπτονται χρησιμοποιώντας μόνο απλές δομές επιλογής.



Σε αυτή τη περίπτωση το ChatGPT δεν τα κατάφερε το ίδιο καλά με πριν. Έκανε απλά τις μετατροπές των συνθηκών χωρίς να ελέγξει ποια στην πραγματικότητα εντολή εκτελείται. Έτσι αν δώσουμε για παράδειγμα την τιμή 1 στο Χ τότε με τη δομή επιλογής που του δώσαμε το Υ θα πάρει την τιμή Χ + 2, ενώ στην “ισοδύναμη” του ChatGPT το Υ θα πάρει την τιμή Χ + 3.

Για να διαπιστώσουμε αν ευθύνεται η ΓΛΩΣΣΑ για τα λανθασμένα αποτελέσματα δοκιμάσαμε να κάνουμε την ίδια διαδικασία χρησιμοποιώντας ανάλογο πρόγραμμα σε ργthon, το οποίο βλέπετε στον επόμενο πίνακα.

ΕΙΣΟΔΟΣ	ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΕΞΟΔΟΣ
<pre> if(x >= 0 and x<=5): y = x + 2 elif (x <= 2): y = x + 3 elif(x > 50): y = x + 6 else: y = x * 2 </pre>	<pre> if(x >= 0 and x<=5): y = x + 2 if(x < 0): y = x + 3 if(x > 50): y = x + 6 if (x > 5 and x <= 50): y = x *2 </pre>

Ακολουθεί η συνομιλία με το ChatGPT

Θα σου δώσω μια δομή πολλαπλής επιλογής σε python. Θέλω να τη μετατρέψεις σε ισοδύναμη μόνο με τη χρήση απλών if.



Βεβαίως! Παραθέστε μου τη δομή πολλαπλής επιλογής σε Python και θα τη μετατρέψω σε ισοδύναμη δομή χρησιμοποιώντας μόνο απλές `if` δηλώσεις.

```

if(x >= 0 and x<=5):
    y = x + 2
elif (x <= 2):
    y = x + 3
elif(x > 50):
    y = x + 6
else:
    y = x * 2

```



Για να μετατρέψουμε τη δομή πολλαπλής επιλογής σε Python χρησιμοποιώντας μόνο απλές `if` δηλώσεις, μπορούμε να το κάνουμε ως εξής:

```

python
Αντιγραφή κώδικα

if x >= 0 and x <= 5:
    y = x + 2
if x <= 2:
    y = x + 3
if x > 50:
    y = x + 6
if not (x >= 0 and x <= 5) and not (x <= 2) and not (x > 50):
    y = x * 2

```

Παρατηρούμε έγινε το ίδιο λάθος με πριν. Αν χρησιμοποιήσουμε τη δομή που μας έδωσε το ChatGPT θα έχουμε λάθος τιμή στην μεταβλητή y στην περίπτωση που η τιμή της x είναι μεταξύ του 0 και του 2.

Παρατηρήσεις

- Κατά τη μετατροπή πολλαπλής επιλογής σε ισοδύναμη με χρήση απλών AN το ChatGPT ανταποκρίνεται σωστά όταν δεν υπάρχουν επικαλύψεις περιπτώσεων στην πολλαπλή AN.

2. Σε αντίθετη περίπτωση συνεχίζει να κάνει “μηχανικά” την μετατροπή χωρίς όμως να δίνει τα αναμενόμενα αποτελέσματα.

5.2 Άσκηση 2 – Μετατροπή απλών AN σε μια AN...ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ

Θέλουμε μετατρέψουμε ένα τμήμα προγράμματος που περιέχει απλές AN σε ένα ισοδύναμο τμήμα προγράμματος που να περιέχει μια μόνο AN...ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ χωρίς τη χρήση λογικών τελεστών.

Το τμήμα προγράμματος που θα χρησιμοποιήσουμε σαν είσοδο καθώς και μια αναμενόμενη έξοδος φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

ΕΙΣΟΔΟΣ	ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΕΞΟΔΟΣ
AN X>6 ΚΑΙ X<=17 ΤΟΤΕ Y<-1 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ	AN X <= -10 ΤΟΤΕ Y <- 2 ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ X <= 6 ΤΟΤΕ
AN X<=-10 ΤΟΤΕ Y <-2 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ	Y <- 4 ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ X <= 17 ΤΟΤΕ
AN X>17 ΤΟΤΕ Y <-3 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ	Y <- 1 ΑΛΛΙΩΣ
AN X>-10 ΚΑΙ X<=6 ΤΟΤΕ Y <-4 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ	Y <- 3 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Αφού ελέγξουμε, με κατάλληλες προτροπές, ότι το ChatGPT γνωρίζει τον τρόπο σύνταξης των εντολών AN και AN...ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ καθώς και το ποιοι είναι οι λογικοί τελεστές της ΓΛΩΣΣΑΣ έχουμε την παρακάτω συνομιλία.

Θα σου δώσω ένα τμήμα προγράμματος που χρησιμοποιεί απλές AN. Θέλω να μου γράψεις ένα ισοδύναμο τμήμα προγράμματος που θα χρησιμοποιεί μια μόνο εντολή AN...ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ. Αυτή δεν πρέπει να περιέχει ούτε λογικούς τελεστές ούτε εμφωλευμένες AN.



Βεβαίως! Δώσε μου το τμήμα προγράμματος που χρησιμοποιεί τις απλές εντολές AN και θα το μετατρέψω σε μια εντολή AN...ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ σύμφωνα με τις οδηγίες σου.

```
AN X>6 ΚΑΙ X<=17 ΤΟΤΕ
  Y<-1
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
AN X<=-10 ΤΟΤΕ
  Y <-2
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
AN X>17 ΤΟΤΕ
  Y <-3
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
AN X>-10 ΚΑΙ X<=6 ΤΟΤΕ
  Y <-4
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```



Κατάλαβα, ας μετατρέψουμε τις παραπάνω εντολές **AN** σε μια ενιαία εντολή **AN...ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ** χωρίς να χρησιμοποιήσουμε λογικούς τελεστές ή εμφωλευμένες εντολές **AN**.

```
glossa Αντιγραφή κώδικα

AN X > 17 TOTE
    Y <- 3
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ X > 6 TOTE
    Y <- 1
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ X > -10 TOTE
    Y <- 4
ΑΛΛΙΩΣ
    Y <- 2
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

Με αυτή τη μορφή, καλύπτουμε όλες τις περιπτώσεις:

Η απάντηση που μας έδωσε το ChatGPT **είναι απόλυτα σωστή**. Αν και δεν μοιάζει με την αναμενόμενη έξοδο δίνει τα ίδια αποτελέσματα. Στην αναμενόμενη έξοδο ο έλεγχος των περιπτώσεων έχει αρχίσει από μικρότερες τιμές εισόδου προς μεγαλύτερες, στην έξοδο του ChatGPT έχει αρχίσει από τις μεγαλύτερες τιμές.

Τροποποιούμε λιγάκι το τμήμα προγράμματος προσθέτοντας μια επιπλέον **AN** στο τέλος. Το νέο τμήμα καθώς και μια αναμενόμενη έξοδος φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

ΕΙΣΟΔΟΣ	ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΕΞΟΔΟΣ
AN X>6 ΚΑΙ X<=17 TOTE Y<-1 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ	AN X <= -10 TOTE Y <- 2
AN X<=-10 TOTE Y <-2 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ	ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ X <= 6 TOTE Y <- 4
AN X>17 TOTE Y <-3 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ	ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ X <= 17 TOTE Y <- 1
AN X>-10 ΚΑΙ X<=6 TOTE Y <-4 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ	ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ X<=20 TOTE Y <- 3
AN X>20 TOTE Y <- Y + 2 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ	ΑΛΛΙΩΣ Y <- 3 Y <- Y + 2 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Με την ίδια με πριν διαδικασία στέλνουμε το παραπάνω τμήμα προγράμματος στο ChatGPT και η απάντηση που παίρνουμε είναι η ακόλουθη:



Κατάλαβα. Ας μετατρέψουμε τις παραπάνω εντολές **AN** σε μια ενιαία εντολή **AN...ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ** χωρίς λογικούς τελεστές ή εμφωλευμένες εντολές **AN**.

```
glossa Αντιγραφή κώδικα

AN X > 20 TOTE
    Y <- Y + 2
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ X > 17 TOTE
    Y <- 3
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ X > 6 TOTE
    Y <- 1
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ X > -10 TOTE
    Y <- 4
ΑΛΛΙΩΣ
    Y <- 2
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

Στην προκειμένη περίπτωση η λύση που μας δίνεται **δεν είναι σωστή**. Συγκεκριμένα αν η τιμή του X είναι κάποια μεγαλύτερη του 20 τότε το πρόγραμμα θα προσπαθήσει να εκτελέσει την εντολή $Y \leftarrow Y + 2$ χωρίς όμως το Y να έχει κάποια αρχική τιμή (λάθος αντικανονικού τερματισμού).

Το ίδιο ακριβώς συμβαίνει και όταν στείλουμε αντίστοιχο πρόγραμμα σε python όπως φαίνεται και στην επόμενη συνομιλία.

Θα σου δώσω τώρα ένα τμήμα προγράμματος σε python που αποτελείται από απλές διαδοχικές if. Θέλω να μου γράψεις ισοδύναμο πρόγραμμα με τη χρήση μόνο μιας δομής if...elif χωρίς τη χρήση λογικών τελεστών και χωρίς εμφωλευμένες if.



Σίγουρα, περίμενω το τμήμα προγράμματος σου σε Python για να το μετατρέψω σε ένα ισοδύναμο πρόγραμμα με τη χρήση μόνο μιας δομής `if...elif` και χωρίς τη χρήση λογικών τελεστών. Παρακαλώ στείλε μου τον κώδικα.

```
if x > 6 and x <=17:
    y = 1
if x < -10:
    y = 2
if x>17:
    y=3
if x>-10 and x <=6:
    y=4
if x>20:
    y= y + 2
```



Εντάξει, κατανοώ τώρα το τμήμα κώδικα που θέλεις να μετατραπεί. Ας γράψουμε ένα ισοδύναμο πρόγραμμα χρησιμοποιώντας μόνο μια δομή `if...elif` και χωρίς τη χρήση λογικών τελεστών ή εμφωλευμένων `if`.

```
python Αντιγραφή κώδικα

if x > 20:
    y = y + 2
elif x > 17:
    y = 3
elif x > 6:
    y = 1
elif x > -10:
    y = 4
else:
    y = 2
```

Αυτό το πρόγραμμα έχει την ίδια λειτουργικότητα με το αρχικό, αλλά χρησιμοποιεί μόνο μια δομή `if...elif` για να ελέγξει και να αντιδράσει στις διαφορετικές περιπτώσεις της τιμής της μεταβλητής `x`.

Για να δούμε πως θα αντιδράσει το ChatGPT αν του ζητήσουμε να εκτελέσει τα δύο προγράμματα, σε python, (το αρχικό και αυτό που ανέπτυξε το ίδιο), και να μας εμφανίσει την τιμή της y όταν η μεταβλητή x έχει τιμή 25.

Θέλω να εκτελέσεις και τα δύο προγράμματα και αν μου πεις για το καθένα ποια θα είναι η τιμή του y αν η τιμή του x είναι 25



Ας εκτελέσουμε πρώτα το αρχικό πρόγραμμα:

```
python Αντιγραφή κώδικα

x = 25

if x > 6 and x <= 17:
    y = 1
if x < -10:
    y = 2
if x > 17:
    y = 3
if x > -10 and x <= 6:
    y = 4
if x > 20:
    y = y + 2

print("Η τιμή του y με το αρχικό πρόγραμμα είναι:", y)
```

Και τώρα ας εκτελέσουμε το μετατραπέν πρόγραμμα:

```
python Αντιγραφή κώδικα  
  
x = 25  
y = 0  
  
if x > 20:  
    y = y + 2  
elif x > 17:  
    y = 3  
elif x > 6:  
    y = 1  
elif x > -10:  
    y = 4  
else:  
    y = 2  
  
print("Η τιμή του y με το μετατραπέν πρόγραμμα είναι:", y)
```

Αν εκτελέσουμε και τα δύο προγράμματα με `x = 25`, τότε:

- Με το αρχικό πρόγραμμα, η τιμή του `y` θα είναι 5.
- Με το μετατραπέν πρόγραμμα, η τιμή του `y` θα είναι 5 επίσης.

Είτε χρησιμοποιήσουμε το αρχικό πρόγραμμα είτε το μετατραπέν, το αποτέλεσμα θα είναι το ίδιο, δηλαδή `y = 5`.



Όπως εύκολα διαπιστώνει κανείς το ChatGPT όχι μόνο **δε κατάλαβε ότι έχει κάνει κάποιο λάθος** αλλά **κατέληξε** και στο συμπέρασμα ότι **τα δύο προγράμματα είναι ισοδύναμα**. Παρατηρώντας το “μετατραπέν”, όπως το λέει, πρόγραμμα έχει προσθέσει μια εντολή $y=0$ χωρίς αυτή να υπάρχει πουθενά. Αυτό το κάνει προφανώς για να αποφύγει το γεγονός ότι θα έπρεπε να εκτελέσει την εντολή $y=y+2$ χωρίς αρχική τιμή για το y . Ακόμα όμως και μετά από αυτή την προσθήκη η εκτέλεση του “μετατραπέντος” προγράμματος θα έδινε σαν αποτέλεσμα την τιμή 2 και όχι την τιμή 5. Το ChatGPT καταλήγει σε αυτή τη τιμή με αυθαίρετο τρόπο.

Για να αποδείξουμε ότι το προηγούμενο συμπέρασμα του ChatGPT είναι αυθαίρετο αποφασίσαμε να αντιγράψουμε τον κώδικα που μας έδωσε (μετατραπέν πρόγραμμα) και να του ζητήσουμε να το εκτελέσει και να μας εμφανίσει το αποτέλεσμα.

Ακολουθεί η συνομιλία που είχαμε με το ChatGPT:

Θα σου δώσω ένα πρόγραμμα σε python. Θέλω να το εκτελέσεις και να μου εμφανίσεις το αποτέλεσμα που παράγει.



Βεβαίως, μπορείς να μου δώσεις το πρόγραμμα και θα το εκτελέσω για σένα.



```
x = 25
y = 0
if x > 20:
    y = y + 2
elif x > 17:
    y = 3
elif x > 6:
    y = 1
elif x > -10:
    y = 4
else:
    y = 2
print ("Η τιμή του y με το μετατραπέν πρόγραμμα είναι:",y)
```



Η τιμή του y με το μετατραπέν πρόγραμμα είναι: 2 [↵]



Διαπιστώνουμε ότι τώρα το ChatGPT εκτέλεσε σωστά το πρόγραμμα και μας έδωσε το σωστό αποτέλεσμα που είναι 2 και όχι 5 όπως μας είχε πει πριν. Προφανώς αφού μας είχε πει ότι τα δύο προγράμματα είναι ισοδύναμα, όταν του είπαμε να τα εκτελέσει στην ουσία εκτέλεσε μόνο το πρώτο βρήκε ένα αποτέλεσμα και θεώρησε ότι το ίδιο αποτέλεσμα παράγει και το δεύτερο πρόγραμμα. Από ότι φαίνεται είναι εκπαιδευμένο να θεωρεί ότι δεν κάνει λάθη.

Παρατηρήσεις

1. Κατά τη μετατροπή κάποιου τμήματος προγράμματος που περιέχει απλές AN σε μια AN...ΑΛΛΙΩΣ_AN το ChatGPT μπορεί να αντιμετωπίσει σωστά κάποιες απλές περιπτώσεις.
2. Σε περιπτώσεις όμως που ξεφεύγουν από τα καθιερωμένα υπάρχει η πιθανότητα να πάρουμε λανθασμένα αποτελέσματα.
3. Αν πάμε ένα βήμα παραπέρα και ζητήσουμε από το ChatGPT να εκτελέσει τα δύο τμήματα προγράμματος για να διαπιστώσει ότι δεν είναι ισοδύναμα, τότε αυτό “καταφέρνει” να αποδείξει ότι είναι ισοδύναμα με αυθαίρετο όμως τρόπο.
4. Κατά τον έλεγχο με εκτέλεση των δύο προγραμμάτων στην ουσία κάνει εκτέλεση μόνο του πρώτου και θεωρεί ότι τα ίδια αποτελέσματα παράγει και το δεύτερο.

5.3 Άσκηση 3 – Πολλαπλή και σύνθετη AN

Στην άσκηση αυτή θα δώσουμε μια δομή πολλαπλής επιλογής (AN ... ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ) με τρεις περιπτώσεις, στην οποία μια περίπτωση δεν είναι δυνατόν να εκτελεστεί ποτέ. Άρα στην πραγματικότητα έχουμε δύο περιπτώσεις επομένως μπορεί η αρχική AN να γραφεί με μια σύνθετη AN...ΑΛΛΙΩΣ. Το τμήμα προγράμματος που επιλέξαμε καθώς και το ισοδύναμο με μια σύνθετη δομή AN φαίνεται στον επόμενο πίνακα

ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΕΠΙΛΟΓΗ (Είσοδος)	ΣΥΝΘΕΤΗ ΔΟΜΗ (Αναμενόμενη έξοδος)
AN X<15 ΤΟΤΕ Y<-2 ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ X < 10 ΤΟΤΕ Y<-3 ΑΛΛΙΩΣ Y <-4 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΓΡΑΨΕ Y	AN X<15 ΤΟΤΕ Y<-2 ΑΛΛΙΩΣ Y <-4 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΓΡΑΨΕ Y

Σε πρώτη φάση θα προσπαθήσουμε ξεγελάσουμε το ChatGPT ζητώντας του να μας πει μια τιμή που πρέπει να πάρει το X προκειμένου να πάρει το Y την τιμή 3. Προφανώς δεν υπάρχει τέτοια τιμή για το X. Η συνομιλία που είχαμε με το ChatGPT είναι η ακόλουθη:

 Διάβασα το τμήμα προγράμματος που μου έδωσες. Είμαι έτοιμος να ακολουθήσω τις οδηγίες σου. Τι θα ήθελες να κάνω με αυτό το τμήμα κώδικα;

Μπορείς να μου πεις μια τιμή που πρέπει να έχει το X ώστε το Y να πάρει την τιμή 3;

 Φυσικά! Για να πάρει το Y την τιμή 3, πρέπει να ικανοποιηθεί η συνθήκη `X < 10` μέσα στην δεύτερη δομή `ΑΝ` αλλά να αποτύχει η πρώτη συνθήκη `X < 15`.

Ας αναλύσουμε τις συνθήκες:

1. `ΑΝ X < 15 ΤΟΤΕ`:

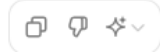
- Αν αυτή η συνθήκη είναι αληθής, τότε το Y θα γίνει 2, και δεν θα εξεταστούν οι επόμενες συνθήκες.

2. `ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ X < 10 ΤΟΤΕ`:

- Αυτή η συνθήκη θα εξεταστεί μόνο αν η πρώτη συνθήκη `X < 15` είναι ψευδής.
- Για να είναι ψευδής η πρώτη συνθήκη, το X πρέπει να είναι τουλάχιστον 15 (δηλαδή $X \geq 15$).
- Για να είναι αληθής η δεύτερη συνθήκη `X < 10`, το X πρέπει να είναι μικρότερο από 10.

Επομένως, δεν υπάρχει καμία τιμή για το X που να κάνει ψευδή την πρώτη συνθήκη ($X < 15$) και αληθή την δεύτερη συνθήκη ($X < 10$) ταυτόχρονα.

Αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχει τιμή για το X ώστε το Y να πάρει την τιμή 3 με τον τρόπο που είναι γραμμένο το πρόγραμμα. Μάλλον υπάρχει κάποιο λάθος στο λογικό των συνθηκών.



Το ChatGPT ανταποκρίθηκε απόλυτα και βρήκε ότι δεν υπάρχει τιμή του X που να οδηγεί το Y στο να πάρει την τιμή 3.

Στη συνέχεια προσπαθήσαμε να το καθοδηγήσουμε ώστε να μας δώσει μια ισοδύναμη σύνθετη δομή `AN ... ΑΛΛΙΩΣ ... ΤΕΛΟΣ_ΑΝ`. Αν και γνωρίζει τους όρους πολλαπλή, σύνθετη και απλή δομή `ΑΝ` δεν κατάφερε να μας δώσει σωστό αποτέλεσμα. Μετά από κάποιες δοκιμές η τελική συνομιλία μαζί του φαίνεται στην επόμενη εικόνα.



Μπορείς να μετατρέψεις το πρόγραμμα που σου έδωσα σε ισοδύναμο χρησιμοποιώντας αντί της `ΑΝ...ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ` μόνο μια σύνθετη `ΑΝ` (`ΑΝ...ΑΛΛΙΩΣ...ΤΕΛΟΣ_ΑΝ`), χωρίς εμφωλευμένες `ΑΝ`;



Ναι, μπορούμε να μετατρέψουμε το πρόγραμμά σας χρησιμοποιώντας μόνο μια σύνθετη δομή `ΑΝ...ΑΛΛΙΩΣ...ΤΕΛΟΣ_ΑΝ`, χωρίς εμφωλευμένες `ΑΝ`. Ας το κάνουμε:

Αρχικό Πρόγραμμα:

```
plaintext
ΑΝ X < 15 ΤΟΤΕ
  Y <- 2
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ X < 10 ΤΟΤΕ
  Y <- 3
ΑΛΛΙΩΣ
  Y <- 4
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΓΡΑΨΕ Y
```

Μετατροπή σε Σύνθετη `ΑΝ` Δομή:

```
plaintext
ΑΝ (X < 15) ΚΑΙ (X >= 10) ΤΟΤΕ
  Y <- 2
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ (X < 10) ΤΟΤΕ
  Y <- 3
ΑΛΛΙΩΣ
  Y <- 4
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΓΡΑΨΕ Y
```

Σε αυτήν την μετατροπή, χρησιμοποιήσαμε μόνο μια σύνθετη δομή `ΑΝ...ΑΛΛΙΩΣ...ΤΕΛΟΣ_ΑΝ` χωρίς εμφωλευμένες `ΑΝ`. Η σύνθετη συνθήκη που χρησιμοποιήθηκε ελέγχει όλες τις περιπτώσεις και εκχωρεί τις αντίστοιχες τιμές στο `Y` χωρίς την ανάγκη εμφωλευμένων `ΑΝ`.



Παρατηρούμε ότι όχι μόνο δεν κατάφερε να μου δώσει το τμήμα προγράμματος με μια σύνθετη ΑΝ αλλά μου έδωσε σαν απάντηση μια πολλαπλή που δεν είναι ισοδύναμη με την αρχική.

Κάναμε το ίδιο πείραμα με ένα παρόμοιο πρόγραμμα σε python. Το πρόγραμμα που στείλαμε στο ChatGPT ήταν το παρακάτω:

ΠΟΛΛΑΠΛΗ ΕΠΙΛΟΓΗ	ΣΥΝΘΕΤΗ ΔΟΜΗ
<pre>if x<15: Y=2 elif x < 10: Y=3 else: Y=4 print(Y)</pre>	<pre>if x<15: Y=2 else: Y=4 print(Y)</pre>

Αυτό που ζητήσαμε από το ChatGPT καθώς και η απάντηση που μας έδωσε ήταν η ακόλουθη.



Κατανοώ το πρόγραμμά σας σε Python. Περιμένω τώρα για περαιτέρω οδηγίες.

Μπορείς να μου γράψεις ένα ισοδύναμο (που παράγει τα ίδια αποτελέσματα) πρόγραμμα που θα χρησιμοποιεί μόνο μια δομή if...else και δεν θα περιέχει εμφωλευμένες if;



Βεβαίως! Μπορούμε να γράψουμε ένα ισοδύναμο πρόγραμμα που χρησιμοποιεί μόνο μία δομή `if...else` χωρίς εμφωλευμένες `if`. Ας το κάνουμε:

```
python Αντιγραφή κώδικα

if x < 10:
    Y = 3
elif x < 15:
    Y = 2
else:
    Y = 4

print(Y)
```

Παρατηρούμε ότι δεν άλλαξε τίποτα σε σχέση με τη απόκριση που μας είχε δώσει και για το πρόγραμμα της ΓΛΩΣΣΑΣ. Η ανταπόκρισή του ήταν λανθασμένη.

Παρατηρήσεις

1. Ο έλεγχος με της εκτέλεσης του προγράμματος και η αιτιολόγηση ήταν απόλυτα σωστή και κατανοητή.
2. Η μετατροπή της πολλαπλής ΑΝ σε μια σύνθετη ήταν λανθασμένη. Από τη μια δεν έγινε μετατροπή σε σύνθετη ΑΝ αλλά πάλι σε πολλαπλή ΑΝ και από την άλλη η μετατροπή αυτή οδήγησε σε μη ισοδύναμο πρόγραμμα.

3. Τα ίδια αποτελέσματα παρατηρήθηκαν και όταν στείλαμε ένα πρόγραμμα σε python.

5.4 Άσκηση 4 – Πολλαπλή AN (συμπλήρωση κενών)

Στην άσκηση αυτή θα δώσουμε στο ChatGPT ένα αρχείο που περιέχει δύο ασκήσεις. Κάθε άσκηση περιέχει ένα τμήμα προγράμματος και ένα αντίστοιχο τμήμα προγράμματος με κενά που πρέπει να συμπληρώσει ο μαθητής. Η πρώτη άσκηση είναι σε ΓΛΩΣΣΑ και η δεύτερη σε python. Το αρχείο που θα στείλουμε μπορείτε να το δείτε [εδώ](#).

Θα σου στείλω ένα αρχείο με δύο ασκήσεις. Θέλω να το διαβάσεις και να περιμένεις τις οδηγίες μου.



Φυσικά, στείλε μου το αρχείο και θα περιμένω τις οδηγίες σου.



Askisi.pdf
PDF



Διάβασα το αρχείο με τις δύο ασκήσεις. Περιμένω τις οδηγίες σου για το πώς θέλεις να προχωρήσουμε.

Άσκηση Α1

Να γράψετε του αριθμούς 1 έως και 5 των κενών και δίπλα ότι χρειάζεται έτσι ώστε ο αλγόριθμος της δεξιάς στήλης να επιτελεί την ίδια λειτουργία με τον αλγόριθμο που βρίσκεται αριστερά. Σε κάθε κενό αντιστοιχεί μόνο μια εντολή ή συνθήκη.

Διάβασε A, X Αν $X > 10$ τότε $A \leftarrow A - 4$ $B \leftarrow A + 8$ Αλλιώς $B \leftarrow A + 5$ Τέλος_Αν Αν $X \geq 30$ τότε $B \leftarrow B + 10$ Αλλιώς $B \leftarrow B - 5$ Τέλος_Αν	Διάβασε A, X Αν _____ 1 _____ τότε _____ 2 _____ Αλλιώς_Αν _____ 3 _____ τότε _____ 4 _____ Αλλιώς _____ 5 _____ Τέλος_Αν
--	---

Αναμενόμενη έξοδος:

```
Διάβασε A, X
Αν X <= 10 τότε
    B <- A
Αλλιώς_Αν X < 30 τότε
    B <- A - 1
Αλλιώς
    B <- A + 14
Τέλος_Αν
```




Για την άσκηση A1, πρέπει να συμπληρώσουμε τα κενά στον δεύτερο αλγόριθμο, έτσι ώστε να επιτελεί την ίδια λειτουργία με τον πρώτο αλγόριθμο.

Συμπλήρωση των Κενών

1. Κενό 1: Πρέπει να ταιριάζει με τη συνθήκη ``Αν X > 10``
 - Απάντηση: `X > 10`
2. Κενό 2: Πρέπει να ταιριάζει με την εντολή ``A <- A - 4`` και ``B <- A + 8``
 - Απάντηση: `A <- A - 4; B <- A + 8`
3. Κενό 3: Πρέπει να ταιριάζει με τη συνθήκη για την περίπτωση που δεν ισχύει η πρώτη, άρα ``Αλλιώς``
 - Απάντηση: `X <= 10`
4. Κενό 4: Πρέπει να ταιριάζει με την εντολή ``B <- A + 5``
 - Απάντηση: `B <- A + 5`
5. Κενό 5: Δεν υπάρχει τρίτη επιλογή, οπότε μπορούμε να αφήσουμε κενό.
 - Απάντηση: (Άδειο)

Συμπληρωμένος Αλγόριθμος

Αντιγραφή κώδικα

```
Διάβασε A
Αν X > 10 τότε
    A <- A - 4
Αλλιώς_Αν X <= 10 τότε
    B <- A + 5
Τέλος_Αν
```

Τώρα, ο δεύτερος αλγόριθμος περιέχει μία μόνο συνθήκη ή εντολή σε κάθε κενό, και εκτελεί την ίδια λειτουργία με τον πρώτο αλγόριθμο.

Προφανώς τα αποτελέσματα που μας δίνει το ChatGPT είναι λανθασμένα. Άφησε κενά χωρίς να τα συμπληρώσει και αγνόησε από τον αρχικό κώδικα τη δεύτερη δομή ΑΝ για αυτό και κατέληξε σε λανθασμένα αποτελέσματα.

Άσκηση A2

Να γράψετε του αριθμούς 1 έως και 3 των κενών και δίπλα ότι χρειάζεται έτσι ώστε ο αλγόριθμος της δεξιάς στήλης να επιτελεί την ίδια λειτουργία με τον αλγόριθμο που βρίσκεται αριστερά. Σε κάθε κενό αντιστοιχεί μόνο μια εντολή ή συνθήκη.

<pre> A = int(input()) X = int(input()) if X >= 10: B ← A + 3 else: A ← A - 2 B ← A + 7 if X < 30: B ← B - 5 else: B ← B - 3 </pre>	<pre> A = int(input()) X = int(input()) if _____ 1 _____: _____ 2 _____ else: _____ 3 _____ </pre>
---	--

Αναμενόμενη έξοδος (μία από τις παρακάτω):

<pre> A = int(input()) X = int(input()) if X >= 10 and X < 30: B ← A + 2 else: B ← A </pre>	<pre> A = int(input()) X = int(input()) if x < 10 or X >=30: B ← A else: B ← A + 2 </pre>
---	---

Ακολουθεί η συνομιλία μας και τα αποτελέσματα του ChatGPT

Λύσε μου την άσκηση A2



Για την άσκηση A2, πρέπει να συμπληρώσουμε τα κενά στον δεύτερο αλγόριθμο, έτσι ώστε να επιτελεί την ίδια λειτουργία με τον πρώτο αλγόριθμο.

Συμπλήρωση των Κενών

- Κενό 1: Πρέπει να ταιριάζει με τη συνθήκη ``if X >= 10``
 - Απάντηση: `X >= 10`
- Κενό 2: Πρέπει να ταιριάζει με την εντολή ``B = A + 3``
 - Απάντηση: `B = A + 3`
- Κενό 3: Πρέπει να ταιριάζει με τις εντολές ``A = A - 2`` και ``B = A + 7``, αλλά επιτρέπεται μόνο μία εντολή. Σε αυτή την περίπτωση θα χρησιμοποιήσουμε μόνο την πρώτη εντολή ``A = A - 2``. Στη συνέχεια θα πρέπει να συμπληρώσουμε τις υπόλοιπες εντολές για να διασφαλίσουμε την ίδια λειτουργία.

Συμπληρωμένος Δεύτερος Αλγόριθμος

```

python
A = int(input())
X = int(input())

if X >= 10:
    B = A + 3
else:
    A = A - 2
    B = A + 7

if X < 30:
    B = B - 5
else:
    B = B - 3

```

Το αποτέλεσμα που μας έδωσε το ChatGPT απέχει κατά πολύ από το αναμενόμενο. Ενώ του έχει δοθεί μια συγκεκριμένη μορφή που πρέπει να έχει το πρόγραμμα, αγνοεί τις οδηγίες και δίνει κάποια άλλη απάντηση. Στην ουσία δεν κάνει τίποτα απολύτως αφού μας δίνει σαν απάντηση το αρχικό πρόγραμμα.

Παρατηρήσεις

1. Δυστυχώς στη συμπλήρωση κενών το ChatGPT δεν κατάφερε σε καμιά από τις δύο περιπτώσεις να δώσει σωστές απαντήσεις.
2. Στην πρώτη άσκηση αγνόησε τμήμα του αρχικού κώδικα οδηγώντας σε λάθος αποτέλεσμα.
3. Στη δεύτερη άσκηση δεν έκανε καμιά απολύτως αλλαγή δίνοντας σαν απάντηση τον αρχικό κώδικα και όχι τη μορφή που του είχαμε ζητήσει.

5.5 Άσκηση 5 – Μετατροπή από ΓΙΑ σε ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ

Στη συγκεκριμένη δραστηριότητα θα δώσουμε στο ChatGPT ένα πρόγραμμα το οποίο δέχεται κάποιες τιμές σαν είσοδο και με τη χρήση της επανάληψης ΓΙΑ υπολογίζει κάποιο άθροισμα. Θέλουμε να δημιουργήσουμε ένα ισοδύναμο πρόγραμμα που θα παράγει ότι και το αρχικό χρησιμοποιώντας την εντολή ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ αντί της ΓΙΑ.

Πριν ξεκινήσουμε τη διαδικασία ζητάμε από το ChatGPT να μας δείξει τη σύνταξη των εντολών ΓΙΑ και ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ για να επιβεβαιώσουμε τις γνώσεις του. Στη συνέχεια ζητάμε την μετατροπή ενός απλού βρόχου με ΓΙΑ (με αρνητικό βήμα) σε ισοδύναμο με ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ, όπως βλέπουμε στην επόμενη συνομιλία.

Θα σου δώσω ένα τμήμα προγράμματος που περιέχει την εντολή ΓΙΑ. Θέλω να δημιουργήσεις ένα ισοδύναμο τμήμα πρόγραμμα χρησιμοποιώντας την ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ... ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ αντί της ΓΙΑ.



Αναμένω το τμήμα του προγράμματός σας που περιέχει την εντολή ΓΙΑ, και θα δημιουργήσω ένα ισοδύναμο τμήμα προγράμματος χρησιμοποιώντας την εντολή ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ.



```
A <- 0
ΓΙΑ Κ ΑΠΟ 13 ΜΕΧΡΙ 9 ΜΕ_ΒΗΜΑ -2
  A <- A + Κ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ Α
```



Μετατρέποντας το παραπάνω τμήμα προγράμματος που χρησιμοποιεί βρόχο **ΓΙΑ** σε ένα ισοδύναμο τμήμα προγράμματος με χρήση της εντολής **ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ**, θα ήταν ως εξής:

```

Αντιγραφή κώδικα

A <- 0
K <- 13
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  A <- A + K
  K <- K - 2
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ K < 9
ΓΡΑΨΕ A
  
```

Βλέπουμε ότι η μετατροπή ήταν απόλυτα σωστή. Αυτό σημαίνει ότι γνωρίζει το ChatGPT τη σύνταξη και τη λειτουργία των δύο δομών.

Στη συνέχεια θα δώσουμε στο ChatGPT το παρακάτω πρόγραμμα (αριστερά) περιμένοντας ως έξοδο το πρόγραμμα δεξιά.

ΕΙΣΟΔΟΣ	ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΕΞΟΔΟΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΕΣΤ_ΓΙΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α, Β, Τ, Κ, Χ ΑΡΧΗ ΔΙΑΒΑΣΕ Α, Β Τ <- -10 ΑΘΡ <- 0 ΓΙΑ Κ ΜΑΣ Α ΜΕΧΡΙ Β ΜΕ_ΒΗΜΑ Τ ΔΙΑΒΑΣΕ Χ ΑΘΡ <- ΑΘΡ + Χ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ ΑΘΡ ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΕΣΤ_ΓΙΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α, Β, Τ, Κ, Χ ΑΡΧΗ ΔΙΑΒΑΣΕ Α, Β Τ <- -10 ΑΘΡ <- 0 ΑΝ Κ >= Β ΤΟΤΕ ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΔΙΑΒΑΣΕ Χ ΑΘΡ <- ΑΘΡ + Χ Κ <- Κ + Τ ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Κ < Β ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΓΡΑΨΕ ΑΘΡ ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Ακολουθεί η συνομιλία μας με το ChatGPT:

Θα σου δώσω ένα πρόγραμμα που περιέχει την εντολή **ΓΙΑ**. Θέλω να δημιουργήσεις ένα ισοδύναμο πρόγραμμα χρησιμοποιώντας την **ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ... ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ** αντί της **ΓΙΑ**.



Αναμένω το πρόγραμμά σας που περιέχει την εντολή **ΓΙΑ**, και θα δημιουργήσω ένα ισοδύναμο πρόγραμμα χρησιμοποιώντας την εντολή **ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ**.

```

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΕΣΤ_ΓΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α,Β,Τ,Κ,Χ
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Α,Β
  Τ <- -10
  ΑΘΡ <- 0
  ΓΙΑ Κ ΑΠΟ Α ΜΕΧΡΙ Β ΜΕ_ΒΗΜΑ Τ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
    ΑΘΡ <- ΑΘΡ + Χ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ ΑΘΡ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
  
```



Μετατρέποντας τον παραπάνω κώδικα που χρησιμοποιεί βρόχο ΓΙΑ σε έναν ισοδύναμο κώδικα με τη χρήση της εντολής ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ...ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ, θα ήταν ως εξής:

```
markdown
Antigrafi kōdiká

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΕΣΤ_ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α,Β,Τ,Κ,Χ,ΑΘΡ
ΑΡΧΗ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Α,Β
    Τ <- -10
    ΑΘΡ <- 0
    Κ <- Α
    ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
        ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
        ΑΘΡ <- ΑΘΡ + Χ
        Κ <- Κ + Τ
    ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Κ > Β
    ΓΡΑΨΕ ΑΘΡ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Το πρόγραμμα που πήραμε από το ChatGPT περιέχει **δύο πολύ σημαντικά λάθη**. Το πρώτο έχει να κάνει με το γεγονός ότι στο πρόγραμμα με ΓΙΑ υπάρχει περίπτωση ο βρόχος να μην εκτελεστεί ποτέ. Αντίθετα στο πρόγραμμα του ChatGPT θα γίνει τουλάχιστον μια φορά. Επίσης σε αυτό το πρόγραμμα η συνθήκη τερματισμού ($K > B$) είναι λανθασμένη. Το Κ παίρνει κάποια αρχική τιμή και μετά μειώνεται με βήμα -10. Άρα η σωστή συνθήκη τερματισμού είναι η $K < B$.

Παρατηρήσεις

1. Σε απλές περιπτώσεις (όπου η επανάληψη ΓΙΑ θα εκτελεστεί τουλάχιστον μια φορά και είναι γνωστό το βήμα) τότε η μετατροπή σε ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ γίνεται χωρίς κανένα πρόβλημα.
2. Αν όμως τα στοιχεία της ΓΙΑ (αρχική τιμή, τελική τιμή, βήμα) δίνονται σαν είσοδος από τον χρήστη τότε τα αποτελέσματα που παράγει το ChatGPT είναι λανθασμένα και δεν πρέπει να χρησιμοποιηθούν.

5.6 Άσκηση 6 – Μετατροπή ΟΣΟ σε ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ

Στη συγκεκριμένη δραστηριότητα θα ασχοληθήκαμε και τις εντολές επανάληψης ΟΣΟ και ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ της ΓΛΩΣΣΑΣ. Πριν ξεκινήσουμε ζητήσαμε από το ChatGPT να μας δώσει τη σύνταξη των εντολών επανάληψης της ΓΛΩΣΣΑΣ και ανταποκρίθηκε χωρίς λάθη.

Μετά αποφασίσαμε να δοκιμάσουμε την ικανότητα του να μετατρέπει μια δομή επανάληψης ΟΣΟ σε ισοδύναμη δομή επανάληψης ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ. Επιλέξαμε τα δύο τμήματα προγράμματος που υπάρχουν στον επόμενο πίνακα. Η μόνη διαφορά είναι η εντολή που αλλάζει την μεταβλητή Χ στο βρόχο επανάληψης.

ΕΙΣΟΔΟΣ 1	ΕΙΣΟΔΟΣ 2
$\Sigma < -0$ ΔΙΑΒΑΣΕ X ΔΙΑΒΑΣΕ A ΟΣΟ X > A ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ $\Sigma <- \Sigma + X$ ΔΙΑΒΑΣΕ X ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ Σ	$\Sigma < -0$ ΔΙΑΒΑΣΕ A ΔΙΑΒΑΣΕ X ΟΣΟ X > A ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ $\Sigma <- \Sigma + X$ X <- X - 2 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ Σ

Στον ακόλουθο πίνακα είναι τα αναμενόμενα αποτελέσματα από την μετατροπή των παραπάνω σε ισοδύναμα με ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ.

ΕΞΟΔΟΣ 1	ΕΞΟΔΟΣ 2
$\Sigma < -0$ ΔΙΑΒΑΣΕ X ΔΙΑΒΑΣΕ A ΑΝ X > A ΤΟΤΕ ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ $\Sigma <- \Sigma + X$ ΔΙΑΒΑΣΕ X ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ X <= A ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΓΡΑΨΕ Σ	$\Sigma < -0$ ΔΙΑΒΑΣΕ X ΔΙΑΒΑΣΕ A ΑΝ X > A ΤΟΤΕ ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ $\Sigma <- \Sigma + X$ X <- X - 2 ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ X <= A ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΓΡΑΨΕ Σ

Η συνομιλία που είχαμε με το ChatGPT, για την πρώτη επανάληψη φαίνεται στις επόμενες εικόνες

?

Με βάση τις παραπάνω εντολές θα σου δώσω μια εντολή επανάληψης σε ΟΣΟ και θέλω να την μετατρέψεις σε ισοδύναμη με Αρχή_επανάληψης.



Φυσικά, δώσε μου την εντολή επανάληψης με `ΟΣΟ` και θα την μετατρέψω σε ισοδύναμη με `Αρχή\_επανάληψης...Μέχρις\_ότου`.

```

Σ <- 0
ΔΙΑΒΑΣΕ A
ΔΙΑΒΑΣΕ X
ΟΣΟ X > A ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  Σ <- Σ + X
  ΔΙΑΒΑΣΕ X
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ Σ

```



Βεβαίως, εδώ είναι η μετατροπή της εντολής επανάληψης από `ΟΣΟ` σε `Αρχή\_επανάληψης...Μέχρις\_ότου`:

Αρχική εντολή με `ΟΣΟ`:

```
glossa Αντιγραφή κώδικα
Σ <- 0
ΔΙΑΒΑΣΕ Α
ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
ΟΣΟ Χ > Α ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  Σ <- Σ + Χ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ Σ
```

Μετατροπή σε `Αρχή\_επανάληψης...Μέχρις\_ότου`:

```
glossa Αντιγραφή κώδικα
Σ <- 0
ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
ΔΙΑΒΑΣΕ Α
ΑΝ Χ > Α ΤΟΤΕ
  Αρχή_επανάληψης
    Σ <- Σ + Χ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
  Μέχρις_ότου Χ <= Α
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΓΡΑΨΕ Σ
```

Παρατηρούμε ότι το chatGPT κατάφερε να κάνει σωστά τις απαραίτητες τροποποιήσεις έτσι ώστε να δημιουργήσει ένα ισοδύναμο με την είσοδο πρόγραμμα.

Στη συνέχεια ακολουθεί η συνομιλία με είσοδο το δεύτερο τμήμα προγράμματος.

Θα κάνεις την ίδια με πριν διαδικασία για τη νέα ΟΣΟ που θα σου δώσω

Φυσικά, δώσε μου την επόμενη εντολή επανάληψης με `ΟΣΟ` και θα την μετατρέψω σε ισοδύναμη με `Αρχή\_επανάληψης...Μέχρις\_ότου`.

```
Σ <- 0
ΔΙΑΒΑΣΕ Α
ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
ΟΣΟ Χ > Α ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  Σ <- Σ + Χ
  Χ <- Χ - 2
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ Σ
```

Βεβαίως, εδώ είναι η μετατροπή της εντολής επανάληψης από `ΟΣΟ` σε `Αρχή\_επανάληψης...Μέχρις\_ότου`:

Αρχική εντολή με `ΟΣΟ`:

```
glossa Αντιγραφή κώδικα  
  
Σ <- 0  
ΔΙΑΒΑΣΕ Α  
ΔΙΑΒΑΣΕ Χ  
ΟΣΟ Χ > Α ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ  
    Σ <- Σ + Χ  
    Χ <- Χ - 2  
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ  
ΓΡΑΨΕ Σ
```

Μετατροπή σε `Αρχή\_επανάληψης...Μέχρις\_ότου`:

```
glossa Αντιγραφή κώδικα  
  
Σ <- 0  
ΔΙΑΒΑΣΕ Α  
ΔΙΑΒΑΣΕ Χ  
Αρχή_επανάληψης  
    Σ <- Σ + Χ  
    Χ <- Χ - 2  
Μέχρις_ότου Χ <= Α  
ΓΡΑΨΕ Σ
```

Σε αυτή την περίπτωση το ChatGPT δεν τα κατάφερε το ίδιο καλά με πριν. Στο πρόγραμμα που μας έδωσε ο βρόχος θα εκτελεστεί τουλάχιστον μια φορά. Όμως στο πρόγραμμα που του δώσαμε σαν είσοδο μπορεί ο βρόχος να μην εκτελεστεί ποτέ. Είναι όμως περίεργο για ποιο λόγο δεν το κάνει αφού το έκανε στο ακριβώς προηγούμενο παράδειγμα, με τη χρήση της `ΑΝ Χ > Α` και τη μεταφορά της `ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ` στο εσωτερικό της `ΑΝ`.

Παρατηρήσεις

1. Το ChatGPT μπορεί σε αρκετές περιπτώσεις να χειριστεί την μετατροπή προγράμματος που χρησιμοποιεί `ΟΣΟ` σε ισοδύναμο πρόγραμμα με τη χρήση της `ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ`.
2. Σε κάποιες όμως περιπτώσεις, άγνωστο γιατί, δίνει λανθασμένη απάντηση και χρειάζεται προσοχή.

5.7 Άσκηση 7 – Μετατροπή `ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ` σε `ΟΣΟ`

Στη συγκεκριμένη δραστηριότητα θα ασχοληθήκαμε και τις εντολές επανάληψης `ΟΣΟ` και `ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ` της ΓΛΩΣΣΑΣ. Πριν ξεκινήσουμε ζητήσαμε από το ChatGPT να μας δώσει τη σύνταξη των εντολών επανάληψης της ΓΛΩΣΣΑΣ και ανταποκρίθηκε χωρίς λάθη.

Μετά αποφασίσαμε να δοκιμάσουμε την ικανότητα του να μετατρέπει μια δομή επανάληψης ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ σε ισοδύναμη δομή επανάληψης ΟΣΟ. Επιλέξαμε τα δύο τμήματα προγράμματος που υπάρχουν στον επόμενο πίνακα. Το πρώτο τμήμα προγράμματος διαβάζει συνεχώς αριθμούς μέχρι το άθροισμά τους να ξεπεράσει τη τιμή 100. Στο δεύτερο διαβάζεται μια τιμή Α και η επανάληψη γίνεται μέχρι το άθροισμά τους να ξεπεράσει αυτό την τιμή Α.

ΕΙΣΟΔΟΣ 1	ΕΙΣΟΔΟΣ 2
$\Sigma < -0$ ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΔΙΑΒΑΣΕ Χ $\Sigma <- \Sigma + Χ$ ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ $\Sigma > 100$	$\Sigma < -0$ ΔΙΑΒΑΣΕ Α ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΔΙΑΒΑΣΕ Χ $\Sigma <- \Sigma + Χ$ ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ $\Sigma > Α$

Στον ακόλουθο πίνακα είναι τα αναμενόμενα αποτελέσματα από την μετατροπή των παραπάνω σε ισοδύναμα με ΟΣΟ. Αν και φαινομενικά είναι ίδια η διαδικασία στο 2^ο πρόγραμμα χρειάζεται προσοχή γιατί μπορεί, αν δεν κάνουμε ειδικές τροποποιήσεις, η ΟΣΟ να μην εκτελεστεί καμιά φορά, ενώ η αρχική ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ θα εκτελεστεί τουλάχιστον μία φορά.

ΕΞΟΔΟΣ 1	ΕΞΟΔΟΣ 2
$\Sigma < -0$ ΟΣΟ $\Sigma \leq 100$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ ΔΙΑΒΑΣΕ Χ $\Sigma <- \Sigma + Χ$ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ Σ	$\Sigma < -0$ ΔΙΑΒΑΣΕ Α ΔΙΑΒΑΣΕ Χ $\Sigma <- \Sigma + Χ$ ΟΣΟ $\Sigma \leq Α$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ ΔΙΑΒΑΣΕ Χ $\Sigma <- \Sigma + Χ$ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ Σ

Η συνομιλία που είχαμε με το ChatGPT, για την πρώτη επανάληψη φαίνεται στις επόμενες εικόνες

Θα σου δώσω ένα τμήμα προγράμματος που περιέχει την εντολή επανάληψης ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ. Θέλω εσύ να μου γράψεις ένα ισοδύναμο τμήμα προγράμματος που θα περιέχει την ΟΣΟ στη θέση της ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ.



Εντάξει, είμαι έτοιμος να διαβάσω το τμήμα προγράμματος που θα μου δώσεις και να το μετατρέψω από "ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ" σε "ΟΣΟ". Παρακαλώ, συνέχισε με το τμήμα του προγράμματος.

$\Sigma < -0$
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
 ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
 $\Sigma <- \Sigma + Χ$
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ $\Sigma > 100$



Βεβαίως! Ας μετατρέψουμε το τμήμα προγράμματος που χρησιμοποιεί την εντολή επανάληψης "ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ" σε ένα ισοδύναμο τμήμα προγράμματος που χρησιμοποιεί την εντολή "ΟΣΟ".

Το αρχικό τμήμα προγράμματος είναι το εξής:

```
glossa Αντιγραφή κώδικα

Σ <- 0
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
  Σ <- Σ + Χ
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Σ > 100
```

Το ισοδύναμο τμήμα προγράμματος χρησιμοποιώντας την εντολή "ΟΣΟ" είναι το εξής:

```
glossa Αντιγραφή κώδικα

Σ <- 0
ΟΣΟ Σ <= 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
  Σ <- Σ + Χ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Παρατηρούμε ότι το chatGPT κατάφερε να κάνει σωστά τις απαραίτητες τροποποιήσεις έτσι ώστε να δημιουργήσει ένα ισοδύναμο με την είσοδο πρόγραμμα. Διαδικαστικά επομένως ξέρει τον τρόπο μετατροπής μιας εντολής ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ σε ΟΣΟ.

Στη συνέχεια ακολουθεί η συνομιλία με είσοδο το δεύτερο τμήμα προγράμματος.

Θέλω να κάνεις την ίδια διαδικασία με το τμήμα προγράμματος που θα σου δώσω στη συνέχεια



Εντάξει, είμαι έτοιμος να διαβάσω το επόμενο τμήμα προγράμματος που θα μου δώσεις και να το μετατρέψω από "ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ" σε "ΟΣΟ". Παρακαλώ, συνέχισε με το τμήμα του προγράμματος.

```
Σ<-0
ΔΙΑΒΑΣΕ Α
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
  Σ <- Σ + Χ
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Σ > Α
```



Βεβαίως! Ας μετατρέψουμε το τμήμα προγράμματος που χρησιμοποιεί την εντολή επανάληψης "ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ" σε ένα ισοδύναμο τμήμα προγράμματος που χρησιμοποιεί την εντολή "ΟΣΟ".

Το αρχικό τμήμα προγράμματος είναι το εξής:

```
glossa Αντιγραφή κώδικα  
  
Σ <- 0  
ΔΙΑΒΑΣΕ Α  
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ  
  ΔΙΑΒΑΣΕ Χ  
  Σ <- Σ + Χ  
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Σ > Α
```

Το ισοδύναμο τμήμα προγράμματος χρησιμοποιώντας την εντολή "ΟΣΟ" είναι το εξής:

```
glossa Αντιγραφή κώδικα  
  
Σ <- 0  
ΔΙΑΒΑΣΕ Α  
ΟΣΟ Σ <= Α ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ  
  ΔΙΑΒΑΣΕ Χ  
  Σ <- Σ + Χ  
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Σε αυτή την περίπτωση το ChatGPT στηρίχθηκε στην ίδια με πριν διαδικασία και έκανε τη μετατροπή "διαδικαστικά" χωρίς να αντιληφθεί ότι υπό προϋποθέσεις τα δύο τμήματα που μας έδωσε δεν δίνουν τα ίδια αποτελέσματα. Το παραπάνω μπορούν να αποδειχθούν από την παρακάτω συνομιλία.

Θέλω να εκτελέσεις τα δύο τελευταία προγράμματα για τιμές εισόδου -10 και 25 και να μου πεις τη θα εμφανίσει η εντολή ΓΡΑΨΕ Σ σε κάθε περίπτωση



Ας εκτελέσουμε τα δύο προγράμματα για τις τιμές εισόδου -10 και 25 και να δούμε τι θα εμφανίσει η εντολή `ΓΡΑΨΕ Σ` σε κάθε περίπτωση.

Συμπεράσματα

- Το πρόγραμμα με την εντολή `ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ` θα εμφανίσει 25.
- Το πρόγραμμα με την εντολή `ΟΣΟ` θα εμφανίσει 0.

Από αυτή την εκτέλεση διαπιστώνουμε ότι τα δύο τμήματα προγράμματος δεν είναι ισοδύναμα. Στη προσπάθειά μας να πείσουμε το ChatGPT να μας δώσει ένα σωστά ισοδύναμο τμήμα προγράμματος, όπως της αναμενόμενης εξόδου, δεν το καταφέραμε. Κάθε προτροπή που δίναμε οδηγούσε σε ένα νέο αλλά όχι ισοδύναμο τμήμα προγράμματος.

Παρατηρήσεις

1. Το ChatGPT μπορεί σε αρκετές περιπτώσεις να χειριστεί την μετατροπή προγράμματος που χρησιμοποιεί ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ σε ισοδύναμο πρόγραμμα με τη χρήση της ΟΣΟ.

2. Σε ειδικές όμως περιπτώσεις, δίνει λανθασμένη απάντηση. Δυσκολεύεται να δώσει σωστές απαντήσεις για να καλύψει το γεγονός ότι η ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ εκτελείται τουλάχιστον μια φορά (ανεξάρτητα από τη συνθήκη τερματισμού), ενώ η ΟΣΟ μπορεί και να μην εκτελεστεί ποτέ. Πρέπει να είμαστε σίγουροι, κατά την μετατροπή σε ΟΣΟ, ότι οι εντολές του βρόχου θα εκτελεστούν τουλάχιστον μία φορά.

5.8 Άσκηση 8 – Διαδικασίες & Συναρτήσεις

Στη συγκεκριμένη δραστηριότητα δίνουμε στο ChatGPT ένα πρόγραμμα το οποίο χρησιμοποιεί μια διαδικασία. Θα ζητήσουμε από το ChatGPT να κάνει το ίδιο πρόγραμμα με τη χρήση συνάρτησης αντί διαδικασίας. Ακολουθεί το πρόγραμμα που θα δώσουμε σαν είσοδο και αυτό που περιμένουμε σαν έξοδο.

ΕΙΣΟΔΟΣ	ΕΞΟΔΟΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΕΣΤ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΑΚΕΡΑΙΕΣ: α , β , τ ΑΡΧΗ ΔΙΑΒΑΣΕ α , β ΚΑΛΕΣΕ ΑΡ(α , β , τ) ΓΡΑΨΕ α , β , τ ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΡ(α , β , αποτ) ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΑΡΧΗ $\alpha \leftarrow \alpha + 5$ $\beta \leftarrow \beta * 3$ αποτ $\leftarrow \alpha + \beta$ ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΕΣΤ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΑΚΕΡΑΙΕΣ: α , β , τ ΑΡΧΗ ΔΙΑΒΑΣΕ α , β $\tau \leftarrow \text{ΑΡ}(\alpha, \beta)$ ΓΡΑΨΕ $\alpha + 5$, $\beta * 3$, τ ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΑΡ(α , β): ΑΚΕΡΑΙΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΑΡΧΗ $\alpha \leftarrow \alpha + 5$ $\beta \leftarrow \beta * 3$ ΑΡ $\leftarrow \alpha + \beta$ ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

Η προτροπή που γράφουμε είναι η παρακάτω.

Θέλω να μετατρέψεις το παρακάτω πρόγραμμα δημιουργώντας ένα ισοδύναμο πρόγραμμα το οποίο θα χρησιμοποιεί συνάρτηση αντί για διαδικασία.



Βεβαίως, μπορώ να το κάνω αυτό. Για να σε βοηθήσω αποτελεσματικά, παρακαλώ δώσε μου το αρχικό πρόγραμμα που χρησιμοποιεί διαδικασία.

Μετά την απόκριση του ChatGPT του στέλνουμε το παρακάτω πρόγραμμα:

```

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΕΣΤ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: α, β, τ
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ α, β
  ΚΑΛΕΣΕ ΑΡ(α, β, τ)
  ΓΡΑΨΕ α, β, τ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΡ(α, β, αποτέλεσμα)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: α, β, αποτέλεσμα
ΑΡΧΗ
  α <- α + 5
  β <- β * 3
  αποτέλεσμα <- α + β
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

```

Η απόκριση του ChatGPT φαίνεται στις επόμενες εικόνες



Για να μετατρέψουμε το πρόγραμμα ώστε να χρησιμοποιεί συνάρτηση αντί για διαδικασία, θα πρέπει να αλλάξουμε τη διαδικασία `ΑΡ` σε συνάρτηση που θα επιστρέφει το αποτέλεσμα. Ας δούμε πώς μπορεί να γίνει αυτό:

Μετατροπή σε Πρόγραμμα με Συνάρτηση

```

plaintext
Antigrapē kōdikā

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΕΣΤ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: α, β, τ
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ α, β
  τ <- ΑΡ(α, β)
  ΓΡΑΨΕ α, β, τ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΑΡ(α, β): ΑΚΕΡΑΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: α, β
ΑΡΧΗ
  α <- α + 5
  β <- β * 3
  ΑΡ <- α + β
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

```

Επεξήγηση

1. **Κλήση Συνάρτησης:** Αντί να καλούμε τη διαδικασία με το `ΚΑΛΕΣΕ AP(α, β, τ)`, καλούμε τη συνάρτηση `AP(α, β)` και αναθέτουμε το αποτέλεσμα στη μεταβλητή `τ` με `τ <- AP(α, β)`.
2. **Ορισμός Συνάρτησης:** Η συνάρτηση `AP` επιστρέφει έναν ακέραιο αριθμό (το αποτέλεσμα της πράξης). Η τελευταία γραμμή της συνάρτησης `AP <- α + β` καθορίζει την τιμή που θα επιστρέψει η συνάρτηση.
3. **Αλλαγή στη Διαδικασία:** Αντικαταστήσαμε τη διαδικασία `AP` με τη συνάρτηση `AP` και αφαιρέσαμε την παράμετρο `αποτέλεσμα`, καθώς η συνάρτηση επιστρέφει το αποτέλεσμα απευθείας.

Με αυτή τη μετατροπή, το πρόγραμμα λειτουργεί ισοδύναμα χρησιμοποιώντας συνάρτηση αντί για διαδικασία.



Παρατηρήσεις

1. Η παραπάνω μετατροπή είναι **λανθασμένη**. Σύμφωνα με τη θεωρία μια διαδικασία επιστρέφει στο κυρίως πρόγραμμα τις τιμές όλων των παραμέτρων, ενώ η συνάρτηση μόνο μία τιμή. Έτσι στο παράδειγμά μας η διαδικασία μεταβάλλει τις τιμές των παραμέτρων α και β και οι καινούριες τιμές μεταφέρονται και τυπώνονται στο κύριο πρόγραμμα. Αντίθετα στο πρόγραμμα του ChatGPT οι τιμές των α και β μπορεί να αλλάζουν στο σώμα της συνάρτησης αλλά δεν μεταφέρονται στο κυρίως πρόγραμμα.
2. Για να διαπιστώσουμε αν το ChatGPT γνωρίζει τη λειτουργία μιας διαδικασίας ζητήσαμε να εκτελέσει τα δύο προγράμματα και να μας γράψει τα αποτελέσματα που θα προκύψουν, αν δοθούν σαν είσοδο οι τιμές 5 και 7 στις μεταβλητές α και β αντίστοιχα. Τα **αναμενόμενα αποτελέσματα** είναι:
 - Για το πρόγραμμα με διαδικασία: 10, 21, 31
 - Για το πρόγραμμα με συνάρτηση: 5, 7, 31

Ζητήσαμε από το ChatGPT να εκτελέσει τα δύο προγράμματα με την προτροπή:

Μπορείς να εκτελέσεις τα δύο προγράμματα με είσοδο για την μεταβλητή α την τιμή 5 και για την τιμή β το 7 και να μου γράψεις τι θα εμφανιστεί στην οθόνη του υπολογιστή όταν εκτελεστεί η εντολή ΓΡΑΨΕ α, β, τ

και η απάντηση που λάβαμε ήταν:

Συμπέρασμα

Και τα δύο προγράμματα εμφανίζουν το ίδιο αποτέλεσμα στην οθόνη του υπολογιστή όταν εκτελεστεί η εντολή `ΓΡΑΨΕ α, β, τ`:

Αντιγραφή κώδικα

```
5 7 31
```

Αυτό επιβεβαιώνει ότι η λειτουργία της συνάρτησης είναι ισοδύναμη με αυτήν της διαδικασίας στο αρχικό πρόγραμμα.

3. Για να σιγουρευτούμε ότι το πρόβλημα οφείλεται σε λανθασμένη εκπαίδευση του ChatGPT και όχι σε κάποια λανθασμένη λειτουργία του, αποφασίσαμε να του ζητήσουμε να εκτελέσει μόνο του το πρόγραμμα με τη διαδικασία. Αφού του ζητήσαμε να διαβάσει το πρόγραμμα που θα του στείλουμε και να περιμένει τις οδηγίες μας, ανεβάσαμε το πρόγραμμα. Στη συνέχεια είχαμε την ακόλουθη συνομιλία.



Διάβασα το πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που μου έδωσες. Παρακάτω είναι η περιγραφή του:

```
plaintext Αντιγραφή κώδικα

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: α,β,τ
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ α,β
  ΚΑΛΕΣΕ ΑΡ(α,β,τ)
  ΓΡΑΨΕ α,β,τ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΡ(α,β, αποτέλεσμα)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: α, β, αποτέλεσμα
ΑΡΧΗ
  α <- α + 5
  β <- β * 3
  αποτέλεσμα <- α + β
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
```

Ποιες είναι οι οδηγίες σου για το επόμενο βήμα;

Μπορείς να μου πεις τι θα εμφανίσει αν το α έχει τιμή 5 και το β έχει τιμή 7;

Συνοψίζοντας, το πρόγραμμα θα εμφανίσει:

```
Αντιγραφή κώδικα

5 7 31
```

4. Από αυτό καταλαβαίνουμε ότι το ChatGPT δεν έχει εκπαιδευτεί σωστά στον τρόπο λειτουργίας των διαδικασιών **και παράγει λανθασμένα αποτελέσματα**.
5. Αφού το ChatGPT δε γνωρίζει τη λειτουργία της διαδικασίας θα είχε τα ίδια προβλήματα και η μετατροπή ενός προγράμματος με συνάρτηση σε πρόγραμμα με διαδικασία.

5.9 Άσκηση 9 – Δυαδική αναζήτηση

Στη συγκεκριμένη δραστηριότητα θα δώσουμε στο ChatGPT την εκφώνηση ενός προβλήματος στο οποίο του ζητάμε να φτιάξει ένα πρόγραμμα το οποίο με τη χρήση συνάρτησης θα εκτελεί τη δυαδική αναζήτηση.

Εκφώνηση άσκησης

Έστω πίνακας ακεραίων $A=[85,73,62,55,54,50,42,40,35,12,9,3,2]$.

Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο δημιουργεί τον παραπάνω πίνακα.

Στη συνέχεια διαβάζει στη μεταβλητή *key* έναν ακέραιο αριθμό και με τη χρήση της συνάρτησης Εύρεση (που περιγράφεται παρακάτω) εμφανίζει τη θέση του πίνακα που περιέχει την τιμή της μεταβλητής *key*.

Να γράψετε συνάρτηση με όνομα Εύρεση που δέχεται έναν πίνακα *A* 13 θέσεων και μια ακέραια μεταβλητή *X*. Η συνάρτηση εκτελώντας τη δυαδική αναζήτηση θα επιστρέφει τη θέση του πίνακα στην οποία βρέθηκε η τιμή της μεταβλητής *X* ή μηδέν αν δεν βρεθεί σε καμιά θέση του πίνακα.

Αναμενόμενο αποτέλεσμα

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔυαδικήΑναζήτηση
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ: A[13], key, θέση
ΑΡΧΗ
    A[1] ← 85
    A[2] ← 73
    A[3] ← 62
    A[4] ← 55
    A[5] ← 54
    A[6] ← 50
    A[7] ← 42
    A[8] ← 40
    A[9] ← 35
    A[10] ← 12
    A[11] ← 9
    A[12] ← 3
    A[13] ← 2
    ΓΡΑΨΕ "Δώσε έναν ακέραιο αριθμό (key):"
    ΔΙΑΒΑΣΕ key
    θέση ← Εύρεση(A, key)
    ΑΝ θέση <> 0 ΤΟΤΕ
        ΓΡΑΨΕ θέση
    ΑΛΛΙΩΣ
        ΓΡΑΨΕ "δεν βρέθηκε στον πίνακα."
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```



```

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Εύρεση(A, X) : ΑΚΕΡΑΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΑΡΧ, ΤΕΛΟΣ, ΜΕΣΗ, A[13], X
  ΛΟΓΙΚΕΣ: ΒΡΕΘΗΚΕ
ΑΡΧΗ
  ΑΡΧ ← 1
  ΤΕΛΟΣ ← 13
  ΒΡΕΘΗΚΕ ← ΨΕΥΔΗΣ
  Εύρεση ← 0
  ΟΣΟ ΑΡΧ ≤ ΤΕΛΟΣ ΚΑΙ ΟΧΙ (ΒΡΕΘΗΚΕ) ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΜΕΣΗ ← (ΑΡΧ + ΤΕΛΟΣ) div 2
    ΑΝ A[ΜΕΣΗ] = X ΤΟΤΕ
      Εύρεση ← ΜΕΣΗ
      ΒΡΕΘΗΚΕ ← ΑΛΗΘΗΣ
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ A[ΜΕΣΗ] > X ΤΟΤΕ
      ΑΡΧ ← ΜΕΣΗ + 1
    ΑΛΛΙΩΣ
      ΤΕΛΟΣ ← ΜΕΣΗ - 1
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

```

Η συνομιλία που είχαμε με το ChatGPT είναι η ακόλουθη:

Θα σου δώσω της εκφώνηση ενός προβλήματος. Θέλω να το διαβάσεις και μετά να μου γράψεις το πρόγραμμα που χρειάζεται



Φυσικά, είμαι έτοιμος να διαβάσω την εκφώνηση και να σου γράψω το πρόγραμμα που χρειάζεται. Στείλε μου την εκφώνηση του προβλήματος.

Έστω πίνακας A=[85,73,62,55,54,50,42,40,35,12,9,3,2].
 Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο δημιουργεί τον παραπάνω πίνακα. Στη συνέχεια διαβάζει στη μεταβλητή key έναν ακέραιο αριθμό και με τη χρήση της συνάρτησης Εύρεση (που περιγράφεται παρακάτω) εμφανίζει τη θέση του πίνακα που περιέχει την τιμή της μεταβλητής key
 Να γράψετε συνάρτηση με όνομα Εύρεση που δέχεται έναν πίνακα A 13 θέσεων και μια ακέραια μεταβλητή X. Η συνάρτηση εκτελώντας τη δυαδική αναζήτηση θα επιστρέφει τη θέση του πίνακα στην οποία βρέθηκε η τιμή της μεταβλητής X ή μηδέν αν δεν βρεθεί σε καμία θέση του πίνακα.



Ας ξεκινήσουμε γράφοντας το πρόγραμμα που δημιουργεί τον πίνακα A και διαβάζει έναν ακέραιο αριθμό στη μεταβλητή `key`. Στη συνέχεια, θα χρησιμοποιήσουμε μια συνάρτηση με όνομα `Εύρεση` που θα εκτελεί δυαδική αναζήτηση στον πίνακα για να βρει τη θέση του `key`.

Πρόγραμμα

glossa

Αντιγραφή κώδικα

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Δυναμική Αναζήτηση

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: A[13], key, θέση

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Εύρεση(A: ΠΙΝΑΚΑΣ_ΑΚΕΡΑΙΩΝ, X: ΑΚΕΡΑΙΑ): ΑΚΕΡΑΙΑ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΑΡΧΗ, ΤΕΛΟΣ, ΜΕΣΗ

ΑΡΧΗ

ΑΡΧΗ <- 1

ΤΕΛΟΣ <- 13

ΟΣΟ ΑΡΧΗ <= ΤΕΛΟΣ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

ΜΕΣΗ <- (ΑΡΧΗ + ΤΕΛΟΣ) DIV 2

ΑΝ A[ΜΕΣΗ] = X ΤΟΤΕ

Εύρεση <- ΜΕΣΗ

ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ

ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ A[ΜΕΣΗ] > X ΤΟΤΕ

ΤΕΛΟΣ <- ΜΕΣΗ - 1

ΑΛΛΙΩΣ

ΑΡΧΗ <- ΜΕΣΗ + 1

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Εύρεση <- 0

ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

ΑΡΧΗ

! Δημιουργία του πίνακα A

A[1] <- 85

A[2] <- 73

A[3] <- 62

A[4] <- 55

A[5] <- 54

A[6] <- 50

A[7] <- 42

A[8] <- 40

A[9] <- 35

A[10] <- 12

A[11] <- 9

A[12] <- 3

A[13] <- 2

```

! Ανάγνωση της μεταβλητής key
ΓΡΑΨΕ "Δώσε έναν ακέραιο αριθμό (key):"
ΔΙΑΒΑΣΕ key

! Κλήση της συνάρτησης Εύρεση
θέση <- Εύρεση(A, key)

! Εμφάνιση του αποτελέσματος
ΑΝ θέση <> 0 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ "Η τιμή", key, "βρέθηκε στη θέση", θέση, "του πίνακα."
ΑΛΛΙΩΣ
    ΓΡΑΨΕ "Η τιμή", key, "δεν βρέθηκε στον πίνακα."
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

```

Παρατηρήσεις

1. Το πρόγραμμα που έφτιαξε το ChatGPT περιέχει αρκετά συντακτικά λάθη, όπως το ότι η δήλωση της συνάρτησης γίνεται μέσα στο κύριο πρόγραμμα και όχι μετά το τέλος του, καθώς και η χρήση της εντολής ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ στην συνάρτηση. (Η ΓΛΩΣΣΑ δεν υποστηρίζει τέτοια εντολή).
2. Ακόμα και αν αγνοήσουμε τα συντακτικά λάθη θα διαπιστώσουμε ότι το πρόγραμμα περιέχει ένα πολύ σημαντικό λάθος. Έχει αγνοήσει το γεγονός ότι ο πίνακας είναι ταξινομημένος σε φθίνουσα σειρά, με αποτέλεσμα ο κώδικας να είναι μη λειτουργικός.
3. Αποφασίσαμε να ζητήσουμε από το ChatGPT να εκτελέσει τον παραπάνω κώδικα με τιμή εισόδου για το key την τιμή 9. Προφανώς η τιμή 9 υπάρχει στην 11 θέση του πίνακα. Το ChatGPT ανταποκρίθηκε ως εξής:

Μπορείς να μου δείξεις τι θα εμφανίσει το πρόγραμμα που μου έδωσες αν δώσουμε σαν είσοδο την τιμή 9;



Ας εξετάσουμε τι θα εμφανίσει το πρόγραμμα αν δώσουμε ως είσοδο την τιμή 9.

Βήματα εκτέλεσης του προγράμματος με είσοδο την τιμή 9

1. Ο πίνακας `A` αρχικοποιείται με τις τιμές:

css

Αντιγραφή κώδικα

```
A = [85, 73, 62, 55, 54, 50, 42, 40, 35, 12, 9, 3, 2]
```

2. Το πρόγραμμα ζητά από τον χρήστη να εισάγει έναν ακέραιο αριθμό:

scss

Αντιγραφή κώδικα

```
Δώσε έναν ακέραιο αριθμό (key):
```

3. Ο χρήστης εισάγει την τιμή `9`.
4. Το πρόγραμμα καλεί τη συνάρτηση `Εύρεση` με τον πίνακα `A` και την τιμή `9`.

Εκτέλεση της συνάρτησης `Εύρεση`

Ας δούμε τα βήματα της δυαδικής αναζήτησης μέσα στη συνάρτηση `Εύρεση`:

Λάθος στον πίνακα

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, ο πίνακας δεν είναι ταξινομημένος σε αύξουσα ή φθίνουσα σειρά, κάτι που απαιτείται για τη σωστή λειτουργία της δυαδικής αναζήτησης. Για να λειτουργήσει η δυαδική αναζήτηση, ο πίνακας πρέπει να είναι ταξινομημένος.

Διόρθωση του προγράμματος με ταξινομημένο πίνακα

Ας θεωρήσουμε ότι ο πίνακας είναι ταξινομημένος σε φθίνουσα σειρά, όπως δίνεται αρχικά:

4. Είδαμε ότι το ChatGPT αντιμετώπισε πρόβλημα στην εκτέλεση του προγράμματος. Αντί να υποπτευθεί ότι το λάθος είναι στον κώδικα και να το διορθώσει κατάληξε στο συμπέρασμα ότι φταίει ο πίνακας που δεν είναι ταξινομημένος σε αύξουσα ή φθίνουσα σειρά. Συμπέρασμα βέβαια που είναι απόλυτα λανθασμένο αφού ο πίνακας είναι ταξινομημένος σε φθίνουσα σειρά.
5. Παρόμοια αποτελέσματα είχαμε και όταν ζητήσαμε να φτιάξει το ίδιο πρόγραμμα σε python. Σε αυτό βέβαια δεν υπήρχαν συντακτικά λάθη.

Κεφάλαιο 6 – Το ChatGPT στις πανελλαδικές

Στο κεφάλαιο αυτό εξετάσαμε τη συμπεριφορά του ChatGPT σε θέματα των πανελλαδικών εξετάσεων του 2024. Τα θέματα αυτά διακρίνονται για τη σαφήνεια και την ακρίβεια της διατύπωσής τους και θεωρούμε ότι θα μπορούσε εύκολα να τα απαντήσει σωστά το ChatGPT. Για την έρευνά μας επιλέξαμε ένα θέμα από το μάθημα Πληροφορικής των γενικών λυκείων, ένα θέμα από το μάθημα Δίκτυα και ένα από το μάθημα Προγραμματισμός που διδάσκονται στα επαγγελματικά λύκεια.

6.1 Επίλυση θέματος πανελλαδικών ΓΕΛ 2024

Στην άσκηση αυτή αποφασίσαμε να δώσουμε στο ChatGPT την επίλυση ενός από τα θέματα των φετινών πανελλαδικών εξετάσεων για το μάθημα της πληροφορικής στα Γενικά Λύκεια. Συγκεκριμένα επιλέξαμε το θέμα Γ το οποίο μπορείτε να δείτε [εδώ](#).

Στη συνέχεια ανεβάσαμε το αρχείο αυτό στο ChatGPT, του είπαμε να το διαβάσει και να το κατανοήσει.

Θα σου στείλω ένα αρχείο. Θέλω να το διαβάσεις και να το κατανοήσεις. Στη συνέχεια θα σου δώσω οδηγίες.



Βεβαίως, στείλε μου το αρχείο και θα το διαβάσω και θα το κατανοήσω όσο πιο γρήγορα γίνεται. Στη συνέχεια, μπορείς να μου δώσεις τις οδηγίες σου.



gel_2024_G.pdf
PDF



Διάβασα το αρχείο που ανέβασες. Αφορά ένα διαγώνισμα πληροφορικής στη γλώσσα προγραμματισμού ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο περιλαμβάνει ένα πρόγραμμα που πρέπει να δημιουργηθεί για έναν διαγωνισμό με συγκεκριμένες απαιτήσεις.

Στο τέλος του ζητήσαμε να δημιουργήσει το πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ με βάση της εκφώνηση που του δώσαμε.



```
glossa Αντιγραφή κώδικα

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Διαγωνισμός
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: όνομα, καλύτερος_υποψήφιος
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ: επίδοση[6], i, σύνολο, πλήθος_υποψηφίων, πλήθος_επιτυχόντων, μέσος_όρος, καλ
ΑΡΧΗ
    καλύτερος_μέσος_όρος <- -1
    πλήθος_υποψηφίων <- 0
    πλήθος_επιτυχόντων <- 0
    ΚΑΝΕ
        ΓΡΑΨΕ 'Δώσε όνομα υποψηφίου:'
        ΔΙΑΒΑΣΕ όνομα
        ΑΝ όνομα = 'ΤΕΛΟΣ' ΤΟΤΕ
            ΕΞΟΔΟΣ
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
        πλήθος_υποψηφίων <- πλήθος_υποψηφίων + 1
        σύνολο <- 0
        ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6
            ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
                ΓΡΑΨΕ 'Δώσε επίδοση για ενότητα ', i, ':'
                ΔΙΑΒΑΣΕ επίδοση[i]
                ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ επίδοση[i] >= 0 ΚΑΙ επίδοση[i] <= 100
                    σύνολο <- σύνολο + επίδοση[i]
            ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
            μέσος_όρος <- σύνολο / 6
            ΓΡΑΨΕ 'Ο υποψήφιος ', όνομα, ' έχει μέσο όρο ', μέσος_όρος
            ΑΝ μέσος_όρος > 60 ΤΟΤΕ
                ΓΡΑΨΕ 'ΕΠΙΤΥΧΩΝ'
                πλήθος_επιτυχόντων <- πλήθος_επιτυχόντων + 1
            ΑΛΛΙΩΣ
                ΓΡΑΨΕ 'ΑΠΟΤΥΧΩΝ'
            ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
            ΑΝ μέσος_όρος > καλύτερος_μέσος_όρος ΤΟΤΕ
                καλύτερος_μέσος_όρος <- μέσος_όρος
                καλύτερος_υποψήφιος <- όνομα
                πλήθος_καλύτερων <- 1
            ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ μέσος_όρος = καλύτερος_μέσος_όρος ΤΟΤΕ
                πλήθος_καλύτερων <- πλήθος_καλύτερων + 1
            ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
        ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
        ΑΝ πλήθος_καλύτερων = 1 ΤΟΤΕ
            ΓΡΑΨΕ 'Ο υποψήφιος με τον μεγαλύτερο μέσο όρο είναι ο ', καλύτερος_υποψήφιος
        ΑΛΛΙΩΣ
            ΓΡΑΨΕ 'Ο αριθμός των υποψηφίων με τον μεγαλύτερο μέσο όρο είναι ', πλήθος_καλύτερων
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
        ΓΡΑΨΕ 'Το ποσοστό των επιτυχόντων είναι ', (πλήθος_επιτυχόντων / πλήθος_υποψηφίων) * 100
    ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Παρατηρήσεις

1. Το πρόγραμμα που δημιούργησε το ChatGPT είναι λειτουργικά σωστό και καλύπτει τα ζητούμενα από την εκφώνηση του προβλήματος. Αυτό είναι μια ένδειξη ότι μπορεί να ανταποκριθεί σε σαφείς οδηγίες.

2. Τα ονόματα των μεταβλητών ανταποκρίνονται στο περιεχόμενό τους, κάτι που είναι ζητούμενο από τους μαθητές μας.
3. Το πρόγραμμα παρουσιάζει κάποια συντακτικά προβλήματα. Στη ΓΛΩΣΣΑ δεν υπάρχουν οι εντολές ΚΑΝΕ και ΕΞΟΔΟΣ που χρησιμοποιούνται εδώ. Η σωστή συντακτικά δομή θα ήταν με τη χρήση της εντολής ΟΣΟ όνομα <> 'ΤΕΛΟΣ'.
4. Ακόμα και με διαφορετική προτροπή δεν καταφέραμε να πείσουμε το ChatGPT να αλλάξει τη μορφή του προγράμματος ώστε να είναι απόλυτα σωστό και συντακτικά.

6.2 Επίλυση θέματος πανελλαδικών ΕΠΑΛ 2024 (Δίκτυα)

Στην άσκηση αυτή αποφασίσαμε να δώσουμε στο ChatGPT την επίλυση ενός από τα θέματα των φετινών πανελλαδικών εξετάσεων για το μάθημα των δικτύων στα Επαγγελματικά Λύκεια. Συγκεκριμένα επιλέξαμε το θέμα Δ από τα θέματα, το οποίο μπορείτε να δείτε [εδώ](#).

Η συνομιλία μας με το ChatGPT φαίνεται στις επόμενες εικόνες

Θα σου δώσω ένα αρχείο. Θέλω να το διαβάσεις και να περιμένεις τις οδηγίες μου.



Βεβαίως, στείλε μου το αρχείο και θα το διαβάσω. Στη συνέχεια, θα περιμένω τις οδηγίες σου.



epal_diktia_2024.pdf
PDF



Εντάξει, διάβασα το αρχείο. Περιμένω τις οδηγίες σου για το πώς να προχωρήσω.

Μπορείς να απαντήσεις στα ερωτήματα του θέματος Δ;



Θέμα Δ

Ένα αυτοδύναμο πακέτο IPv4 με μήκος δεδομένων 4000 bytes και επικεφαλίδα 40 bytes πρόκειται να διέλθει από δίκτυο Ethernet με MTU=1240 bytes, δηλαδή το πλαίσιο του μεταφέρει το πολύ 1240 bytes. Το πακέτο IPv4 έχει DF=0.

Δ1. Ποια είναι η τιμή του MF για το πρώτο και τελευταίο τμήμα;

Απάντηση:

- Η τιμή του MF (More Fragments) για το πρώτο τμήμα είναι 1, καθώς υπάρχουν κι άλλα τμήματα μετά από αυτό.
- Η τιμή του MF για το τελευταίο τμήμα είναι 0, καθώς αυτό είναι το τελευταίο τμήμα.

Δ2. Ποια είναι η σχετική θέση του 1ου τμήματος;

Απάντηση:

Η σχετική θέση του 1ου τμήματος είναι 0, καθώς είναι το πρώτο τμήμα και ξεκινά από τη θέση 0 των δεδομένων.

Δ3. Να υπολογίσετε το μήκος επικεφαλίδας σε λέξεις των 32 bits.

Απάντηση:

Το μήκος της επικεφαλίδας είναι 40 bytes. Κάθε λέξη αποτελείται από 4 bytes (32 bits).

Άρα, το μήκος της επικεφαλίδας σε λέξεις των 32 bits είναι:

$$\frac{40 \text{ bytes}}{4 \text{ bytes/λέξη}} = 10 \text{ λέξεις}$$

Δ4. Υπολογισμός του αριθμού και των μεγεθών των τμημάτων

Απάντηση:

Το MTU είναι 1240 bytes, από τα οποία 20 bytes χρησιμοποιούνται για την επικεφαλίδα του IPv4 πακέτου, άρα το μέγιστο μέγεθος δεδομένων ανά τμήμα είναι:

$$1240 \text{ bytes} - 20 \text{ bytes} = 1220 \text{ bytes}$$

Τα δεδομένα του πακέτου είναι 4000 bytes. Επομένως, θα χρειαστεί να σπάσουμε τα δεδομένα σε τμήματα των 1220 bytes.

- Πρώτο τμήμα: 1220 bytes δεδομένων
- Δεύτερο τμήμα: 1220 bytes δεδομένων
- Τρίτο τμήμα: 1220 bytes δεδομένων
- Τέταρτο τμήμα: 340 bytes δεδομένων (το υπόλοιπο)

Έχουμε λοιπόν 4 τμήματα:

1. Πρώτο τμήμα: 1220 bytes δεδομένων + 20 bytes επικεφαλίδα = 1240 bytes
2. Δεύτερο τμήμα: 1220 bytes δεδομένων + 20 bytes επικεφαλίδα = 1240 bytes
3. Τρίτο τμήμα: 1220 bytes δεδομένων + 20 bytes επικεφαλίδα = 1240 bytes
4. Τέταρτο τμήμα: 340 bytes δεδομένων + 20 bytes επικεφαλίδα = 360 bytes



Παρατηρήσεις

1. Τα τρία πρώτα ερωτήματα (Δ1 – Δ3), τα οποία βασίζονται στη θεωρία, απαντήθηκαν σωστά.
2. Το θέμα Δ4 το οποίο ζητούσε τη σχετική θέση του 2^{ου} και 4^{ου} πακέτου δεν απαντήθηκε καθόλου.
3. Το θέμα Δ5, που το ChatGPT αναφέρει ως Δ4, δεν κατάφερε να κάνει σωστά τους υπολογισμούς αφού θεώρησε ότι η επικεφαλίδα κάθε πακέτου είναι 20 bytes, ενώ από την εκφώνηση φαίνεται καθαρά ότι είναι 40bytes. Δεν μπορεί το αρχικό πακέτο και τα πακέτα στα οποία γίνεται η διάσπαση να έχουν διαφορετικό μήκος επικεφαλίδας.
4. Αν θεωρήσουμε ότι η επικεφαλίδα είναι 20 Bytes τότε το κάθε πακέτο μπορεί να μεταφέρει $1220/8=152.5$ οκτάδες δεδομένων. Επειδή δεν μπορεί να έχουμε πραγματικό αριθμό οκτάδων τότε θα μεταφερθούν $152 \times 8=1216$ bytes καθαρά δεδομένα και όχι 1220 όπως μας είπε το chatGPT.
5. Από τα 25 μόρια του θέματος το ChatGPT «βαθμολογήθηκε» με 8 μόρια.

6.3 Επίλυση θέματος πανελλαδικών ΕΠΑΛ 2024 (Python)

Στην άσκηση αυτή αποφασίσαμε να δώσουμε στο ChatGPT την επίλυση ενός από τα θέματα των φετινών πανελλαδικών εξετάσεων για το μάθημα του προγραμματισμού στα Επαγγελματικά Λύκεια. Συγκεκριμένα επιλέξαμε το θέμα B2 από τα θέματα, τα οποία μπορείτε να δείτε [εδώ](#). Η εκφώνηση του θέματος B2 είναι η παρακάτω

B2. Δίνεται η παρακάτω λίστα:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
235	181	145	98	73	42	31	29	12	7

Να εκτελέσετε τον αλγόριθμο της δυαδικής αναζήτησης για:

α) τον αριθμό 85 (μον.4)

β) τον αριθμό 12 (μον.3)

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς που θα συγκριθούν κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου σε κάθε μία από τις παραπάνω περιπτώσεις.

Αρχικά αποφασίσαμε να δώσουμε στο ChatGPT το αρχείο και να ζητήσουμε να απαντήσει σε όλα τα θέματα. Από αυτά εστιάσαμε στην απάντηση που μας έδωσε για το θέμα B2.

Η συνομιλία μας φαίνεται στις επόμενες εικόνες:

Θα σου στείλω ένα αρχείο με τις ερωτήσεις - ασκήσεις του μαθήματος προγραμματισμός. Θέλω να τις διαβάσεις και να περιμένεις τις οδηγίες μου.



Εντάξει, στείλε μου το αρχείο με τις ερωτήσεις - ασκήσεις και θα περιμένω τις οδηγίες σου.



Διάβασα τις ερωτήσεις και τις ασκήσεις του μαθήματος προγραμματισμού που περιλαμβάνονται στο αρχείο. Περιμένω τις οδηγίες σου για το πώς θέλεις να προχωρήσουμε.

Θέλω να μου απαντήσεις τα θέματα. Σε περίπτωση που χρειάζεται πρόγραμμα αυτό να γίνει με τη βοήθεια της python 2

Μετά την παραπάνω προτροπή ξεκίνησε το ChatGPT να απαντάει στα θέματα των εξετάσεων. Η απάντηση που έδωσε στο θέμα B2 φαίνεται στην ακόλουθη εικόνα.

```
def trim_a(s1):
    return ''.join([char for char in s1 if char not in 'aA'])

# Παράδειγμα χρήσης:
print(trim_a("Alabama")) # Output: lbm
```

B2

Εκτέλεση δυαδικής αναζήτησης.

```
python Αντιγραφή κώδικα

def binary_search(arr, x):
    left, right = 0, len(arr) - 1
    comparisons = []
    while left <= right:
        mid = (left + right) // 2
        comparisons.append(arr[mid])
        if arr[mid] == x:
            return comparisons
        elif arr[mid] < x:
            left = mid + 1
        else:
            right = mid - 1
    return comparisons

# Λίστα:
arr = [235, 181, 145, 98, 73, 42, 31, 29, 12, 7]

# Αναζήτηση αριθμού 85:
print(binary_search(arr, 85)) # Output: [73, 98, 145]

# Αναζήτηση αριθμού 12:
print(binary_search(arr, 12)) # Output: [31, 12]
```

B3

Τα αναμενόμενα αποτελέσματα, με βάση την εκφώνηση θα ήταν:

- Κατά την αναζήτηση του αριθμού 85 στη λίστα συγκρίνονται διαδοχικά οι αριθμοί 73, 181, 145 και 98
- Κατή την αναζήτηση του αριθμού 12 στη λίστα συγκρίνονται διαδοχικά οι 73, 29 και 12.

Οι απαντήσεις που μας έδωσε το ChatGPT είναι λανθασμένες. Το πρώτο λάθος που διαπιστώσαμε είναι το γεγονός ότι δεν έχει λάβει υπόψη του κατά τη δημιουργία της δυαδικής αναζήτησης ότι η λίστα είναι σε φθίνουσα σειρά. Για να δούμε αν λυθεί το πρόβλημα διατυπώσαμε διαφορετικά την προτροπή μας και είχαμε την παρακάτω συνομιλία

Θέλω από τα θέματα που υπάρχουν στο αρχείο να απαντήσεις στο B2 μόνο.



Ας λύσουμε το θέμα B2 χρησιμοποιώντας Python, όπως περιγράφεται στο αρχείο.

Δυαδική Αναζήτηση

Ο αλγόριθμος της δυαδικής αναζήτησης λειτουργεί σε ταξινομημένες λίστες και επιτρέπει την αποτελεσματική αναζήτηση ενός στοιχείου με χρόνο εκτέλεσης $O(\log n)$.

Αρχική λίστα: `[235, 181, 145, 98, 73, 42, 31, 29, 12, 7]`

Αριθμοί προς αναζήτηση:

- α) 85
- β) 12

Ας αναπτύξουμε τον αλγόριθμο και να τον εκτελέσουμε για τους δύο αριθμούς.

Κώδικας

```
python Αντιγραφή κώδικα

def binary_search(arr, x):
    left, right = 0, len(arr) - 1
    comparisons = []

    while left <= right:
        mid = (left + right) // 2
        comparisons.append(arr[mid])

        if arr[mid] == x:
            return comparisons
        elif arr[mid] < x:
            right = mid - 1 # Εφόσον η λίστα είναι ταξινομημένη φθίνουσα
        else:
            left = mid + 1

    return comparisons # Επιστρέφουμε τις τιμές που συγκρίθηκαν ακόμη κι αν το στοιχείο δ
```

```
# Αναζήτηση αριθμού 85
comparisons_85 = binary_search(arr, 85)
print(f"Αριθμοί που συγκρίθηκαν για την αναζήτηση του 85: {comparisons_85}")

# Αναζήτηση αριθμού 12
comparisons_12 = binary_search(arr, 12)
print(f"Αριθμοί που συγκρίθηκαν για την αναζήτηση του 12: {comparisons_12}")
```

Εκτέλεση

Ας δούμε τις εκτελέσεις του παραπάνω κώδικα:

```
python
# Αναζήτηση αριθμού 85
# Αριθμοί που συγκρίθηκαν: [73, 98, 145]

# Αναζήτηση αριθμού 12
# Αριθμοί που συγκρίθηκαν: [73, 29, 12]
```

Τώρα πλέον βλέπουμε ότι έχει γίνει η διόρθωση στη συνάρτηση έχοντας λάβει υπόψη το γεγονός ότι η λίστα είναι σε φθίνουσα σειρά. Παρόλα αυτά τα αποτελέσματα που μας δίνει είναι λανθασμένα. Απορώντας πως γίνεται από σωστό κώδικα να παράγονται λάθος αποτελέσματα αντιγράψαμε τον κώδικα που μας έδωσε το ChatGPT και το εκτελέσαμε σε ένα online περιβάλλον της python με το παρακάτω αποτέλεσμα.

```
main.py
17     return comparisons # Επιστρέφουμε τις τιμές που συγκρίθηκαν ακόμη κι αν το στοιχείο δεν βρέθηκε
18
19 # Δοσμένη λίστα
20 arr = [235, 181, 145, 98, 73, 42, 31, 29, 12, 7]
21
22 # Αναζήτηση αριθμού 85
23 comparisons_85 = binary_search(arr, 85)
24 print(f"Αριθμοί που συγκρίθηκαν για την αναζήτηση του 85: {comparisons_85}")
25
26 # Αναζήτηση αριθμού 12
27 comparisons_12 = binary_search(arr, 12)
28 print(f"Αριθμοί που συγκρίθηκαν για την αναζήτηση του 12: {comparisons_12}")
29
```

Ln: 29, Col: 1

Run Share Command Line Arguments

Αριθμοί που συγκρίθηκαν για την αναζήτηση του 85: [73, 181, 145, 98]
Αριθμοί που συγκρίθηκαν για την αναζήτηση του 12: [73, 29, 12]

Άρα ο κώδικας του ChatGPT είναι σωστός και δίνει τα αναμενόμενα αποτελέσματα όταν εκτελεστεί σωστά. Γιατί όμως δε εκτελέστηκε σωστά από το ChatGPT; Για να προσπαθήσουμε να δούμε τη συμβαίνει ζητήσαμε από το ChatGPT να μας εκτελέσει τον αλγόριθμο που είχε φτιάξει. Αντιγράψαμε τον κώδικα που δημιούργησε και το στείλαμε σαν είσοδο στην παρακάτω συνομιλία.

Θα σου δώσω ένα πρόγραμμα και θέλω να μου εμφανίσεις τα αποτελέσματα (output) που δίνει.



Φυσικά, μπορείς να μου δώσεις το πρόγραμμα και θα το εκτελέσω για να δούμε τα αποτελέσματα (output) που δίνει. Περιμένω τον κώδικα για να προχωρήσουμε.

Αφού στείλαμε το πρόγραμμα που είχε το ίδιο φτιάξει πήραμε την παρακάτω απάντηση



Εκτέλεσα το δοσμένο πρόγραμμα και τα αποτελέσματα είναι τα εξής:

- Αριθμοί που συγκρίθηκαν για την αναζήτηση του 85: `[73, 181, 145, 98]`
- Αριθμοί που συγκρίθηκαν για την αναζήτηση του 12: `[73, 29, 12]`

Αυτά είναι τα αποτελέσματα της δυαδικής αναζήτησης για τους αριθμούς 85 και 12 στην δοσμένη λίστα. Αν χρειάζεσαι περαιτέρω βοήθεια, ενημέρωσέ με! [\[~\]](#)

Παρατηρούμε ότι οι τιμές είναι σωστές και σύμφωνες με τις αναμενόμενες.

Παρατηρήσεις

1. Πρέπει να είμαστε πολύ προσεκτικοί όταν ζητάμε από τα ChatGPT να απαντήσει σε πολλά θέματα ταυτόχρονα. Υπάρχει περίπτωση να αγνοήσει σημαντικές λεπτομέρειες για τη σωστή επίλυσή τους.
2. Όταν η απάντηση του περιέχει κώδικα, υπάρχει περίπτωση να μας δώσει λανθασμένα αποτελέσματα, ακόμα κι αν ο κώδικας είναι σωστός. Καλό είναι να ελέγχουμε τόσο τον κώδικα όσο και τη σωστή εκτέλεσή του είτε με κάποιο εξωτερικό εργαλείο, είτε γνωρίζοντας τα αναμενόμενα αποτελέσματα όπως το παράδειγμά μας.
3. Γενικότερα το ChatGPT δεν ανταποκρίθηκε σύμφωνα με τις προσδοκίες μας.

Κεφάλαιο 7 – Συμπεράσματα

7.1 Ανακεφαλαίωση Κύριων Σημείων

Ο εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει το ChatGPT για:

- Την δημιουργία αρκετά καλών σχεδίων μαθήματος και τη δημιουργία θεωρητικών ερωτήσεων σχετικά με ένα προς μελέτη κεφάλαιο θεωρίας. Προϋπόθεση για αυτό είναι να έχει εφοδιάσει το σύστημα με τις κατάλληλες σημειώσεις για να συμπεριλάβει όλες τις απαραίτητες γνώσεις.
- Τη δημιουργία κάποιων πρακτικών ασκήσεων (προβλημάτων). Στα πλαίσια του μαθήματος της Πληροφορικής (προγραμματισμού) που διδάσκεται στα Γενικά και στα Επαγγελματικά Λύκεια, οι ασκήσεις αυτές χρειάζονται πολύ μεγάλη προσοχή γιατί περιέχουν πολλές ασάφειες οδηγώντας πολλές φορές σε αδυναμία δημιουργίας ή δημιουργία λανθασμένου προγράμματος.
- Τη δημιουργία quiz για την αξιολόγηση των μαθητών. Η συμπεριφορά του chatGPT είναι πολύ καλύτερη όταν πρόκειται για θεωρητικές ερωτήσεις αλλά αντιμετωπίζει τα ίδια με πριν προβλήματα στη διατύπωση πρακτικών προβλημάτων.

Ο μαθητής από τη πλευρά του μπορεί να χρησιμοποιήσει το ChatGPT για:

- Τη δημιουργία ενός πλάνου μελέτης (επισήμανση της βασικής θεωρίας) από το βιβλίο του ή πολύ καλύτερα από τις σημειώσεις που του έχουν δοθεί από τον εκπαιδευτικό. Μπορεί να χρησιμοποιήσει αυτό το πλάνο με προσοχή γιατί πολλά βασικά θέματα δεν αναφέρονται. Πρέπει ο μαθητής να το συμπληρώσει με βάση τις διαλέξεις του καθηγητή.
- Τη δημιουργία ερωτήσεων αυτοαξιολόγησης σχετικά με την κατανόηση της αντίστοιχης θεωρίας. Η ανταπόκριση του ChatGPT σε αυτό το κομμάτι είναι αρκετά ικανοποιητική.
- Τον έλεγχο και τη επισήμανση των λαθών που έχει κάποιο πρόγραμμα που έχει δημιουργήσει ο ίδιος ο μαθητής. Μπορεί, το ChatGPT, σε κάποιες περιπτώσεις να επισημάνει και να εξηγήσει τα λάθη αλλά όχι σε απόλυτο βαθμό.

Αν προσπαθήσουμε να αντιμετωπίσουμε το ChatGPT σαν βοηθό στον προγραμματισμό θα πρέπει να έχουμε υπόψη ότι:

- Σε αρκετές περιπτώσεις ανταποκρίνεται σωστά σε αυτά που θα του ζητηθούν, παράγοντας σωστό κώδικα. Αυτό κυρίως συμβαίνει όταν του δοθεί κάποια σαφή εκφώνηση προβλήματος ή όταν πρόκειται για απλές περιπτώσεις μετατροπών.
- Σε πολλές όμως περιπτώσεις παράγει λανθασμένα αποτελέσματα. Αυτό γίνεται κυρίως σε μετατροπές προγραμμάτων που περιέχουν κάποια δομή (επιλογής ή επανάληψης) και του ζητάμε να μετατραπεί σε ισοδύναμο πρόγραμμα με τη χρήση κάποιας άλλης δομής.

- Αρκετές φορές μάλιστα αδυνατεί να κατανοήσει ότι τα δύο προγράμματα (αρχικό και μετατρεμμένο) δεν είναι ισοδύναμα αφού καταφέρνει να εκτελεί κάποιο από τα δύο με λάθος τρόπο για να “αποδείξει” ότι είναι ισοδύναμα, ενώ αυτό δεν ισχύει.

7.2 Τελικές Παρατηρήσεις

Το ChatGPT είναι ένα αρκετά ισχυρό εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο από εκπαιδευτικούς όσο και από μαθητές διευκολύνοντας κάποιες από τις εργασίες τους. Πρέπει όμως να αντιμετωπιστεί σαν ένα σύστημα που ακόμα εκπαιδεύεται και παράγει συνεχώς λάθη. Όπως ακριβώς γίνεται και στη διαδικασία της κλασικής εκπαίδευσης. Η εμπειρία και η γνώση αποκτάται μέσα από τα λάθη που κάνει ο καθένας.

Το ChatGPT επομένως μπορεί παίζει το ρόλο του βοηθού, μόνο όμως με πλήρη έλεγχο των αποτελεσμάτων από κάποιο έμπειρο εκπαιδευτικό. Πιστεύουμε ότι είμαστε στην αρχή των εξελίξεων και ο χρόνος θα δείξει πως και με ποιο τρόπο μπορεί να ενταχθεί το ChatGPT στην εκπαιδευτική διαδικασία. Προς το παρόν η χρήση του στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση δεν είναι σε θέση να αποφέρει σημαντικά αποτελέσματα.

7.3 Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα

Η μελέτη εστιάστηκε σε μαθήματα Πληροφορικής (προγραμματισμός και δίκτυα) στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Θα πρέπει να γίνουν παρόμοιες μελέτες και σε άλλες εκπαιδευτικές βαθμίδες αλλά και σε άλλους εκπαιδευτικούς κλάδους.

Επίσης θα πρέπει να ελεγχθούν και άλλα chatbots (Copilot, Gamma, Magic School AI κτλ) που συνέχεια δημιουργούνται και είναι εστιασμένα στη παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού και σε κάποιες περιπτώσεις φαίνεται να έχουν αρκετά ενδιαφέροντα αποτελέσματα.

Βιβλιογραφία

1. Thomas K.F. Chiu, Qi Xia, Xinyan Zhou, Ching Sing Chai, Miaoting Cheng “Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education” Computers and Education: Artificial Intelligence Volume 4, 2023.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X2200073X#bib116>
2. Thomas K.F. Chiu “Creation and Evaluation of a Pretertiary Artificial Intelligence (AI) Curriculum”, 2022
<https://ieeexplore.ieee.org/document/9455898>
3. Jiahui Huang, Salmiza Saleh, Yufei Liu “A Review on Artificial Intelligence in Education”, 2021
<https://pdfs.semanticscholar.org/4590/d37ca3f650e9f72613189003a8c49eddb75b.pdf>
4. [Άρθρα της Ε.Ε σχετικά με την Τεχνητή Νοημοσύνη](#)
5. <https://tlconestoga.ca/>
6. Sudhansh Sharma, Ramesh Yadav “Chat GPT – A Technological Remedy or Challenge for Education System”, 2022
<https://www.gjeis.com/index.php/GJEIS/article/view/698/640>
7. <https://www.codecademy.com/article/history-of-chatbots>
8. <https://onlim.com/en/the-history-of-chatbots/>
9. <https://iguru.gr/chatgpt-pos-grapsete-kalyteres-protropes/>