

Τεχνητή Νοημοσύνη
1η Εργασία: Πρόγραμμα μαθημάτων γυμνασίου
Γεώργιος-Κρίτων Γεωργίου - p3150020
Αθανάσιος Μέμτσας - p3150103
Νοέμβριος 2017

Σκοπός εργασίας

Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η δημιουργία ενός σχολικού προγράμματος γυμνασίου, με χρήση μεθόδων τεχνητής νοημοσύνης. Στην εργασία αυτή χρησιμοποιήθηκε η τεχνική γενετικών αλγορίθμων, για να μπορέσει να βρεθεί ένα πρόγραμμα που πληρεί όσο το δυνατόν περισσότερες από διάφορες προδιαγραφές που ορίστηκαν.

Υλοποίηση

Η κύρια τεχνική που χρησιμοποιήθηκε είναι αυτή των γενετικών αλγορίθμων. Τα χρωμοσώματα είχαν την μορφή δυαδικών πινάκων και η επιλογή των χρωμοσωμάτων για αναπαραγωγή έγινε με "Tournament selection" όπου δύο γονείς δημιουργούν ένα παιδί. Το χρωμόσωμα με το υψηλότερο fitness περνάει στην επόμενη γενιά ανεξαιρέτως του tournament selection. Το crossover γίνεται με single point cut.

Αρχεία εισόδου

Τα αρχεία εισόδου δίνονται στο φάκελο "inputFiles". Τα αρχεία αυτά είναι:

lessons.txt

Το αρχείο αυτό περιέχει τα μαθήματα που διδάσκονται στο σχολείο αυτό. Κάθε γραμμή αντιπροσωπεύει ένα μάθημα και περιέχει 4 πεδία χωρισμένα με κάτω παύλα.

Τα πεδία αυτά είναι:

- Κωδικός μαθήματος (πρέπει να είναι integer, δεν πρέπει να έχει μηδενικά στην αρχή)
- Όνομα μαθήματος (μπορεί να περιέχει κενά)
- Τάξη που διδάσκεται αυτό το μάθημα (Α, Β ή Γ)
- Πόσες ώρες θα πρέπει να διδάσκεται αυτό το μάθημα μέσα στην εβδομάδα.

Ένα παράδειγμα τέτοιου αρχείου:

```
1_ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ_A_4
2_ΓΛΩΣΣΑ_A_3
3_ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑ_A_2
4_ΦΥΣΙΚΗ_A_1
5_ΘΡΗΣΚΕΥΤΙΚΑ_A_2
6_ΦΥΣΙΚΗ_ΑΓΩΓΗ_A_2
7_ΑΡΧΑΙΑ_ΕΛΛΗΝΙΚΗ_ΓΛΩΣΣΑ_A_3
8_ΑΡΧΑΙΑ_ΕΛΛΗΝΙΚΑ_ΚΕΙΜΕΝΑ_ΑΠΟ_ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ_A_2
9_ΟΙΚΙΑΚΗ_ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ_A_2
10_ΜΟΥΣΙΚΗ_A_1
11_ΑΓΓΛΙΚΑ_A_2
12_ΒΙΟΛΟΓΙΑ_A_1
13_ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ_A_1
14_ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ_A_1
15_ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ_A_1
16_ΙΣΤΟΡΙΑ_A_2
17_ΓΑΛΛΙΚΑ/ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ_A_2
18_ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΑ_A_1
19_ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ_B_4
20_ΓΛΩΣΣΑ_B_2
21_ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑ_B_2
22_ΦΥΣΙΚΗ_B_2
23_ΘΡΗΣΚΕΥΤΙΚΑ_B_2
24_ΦΥΣΙΚΗ_ΑΓΩΓΗ_B_2
25_ΑΡΧΑΙΑ_ΕΛΛΗΝΙΚΗ_ΓΛΩΣΣΑ_B_3
26_ΑΡΧΑΙΑ_ΕΛΛΗΝΙΚΑ_ΚΕΙΜΕΝΑ_ΑΠΟ_ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ_B_2
27_ΧΗΜΕΙΑ_B_1
28_ΜΟΥΣΙΚΗ_B_1
29_ΑΓΓΛΙΚΑ_B_2
30_ΒΙΟΛΟΓΙΑ_B_1
31_ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ_B_1
32_ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ_B_1
33_ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ_B_2
34_ΙΣΤΟΡΙΑ_B_2
35_ΓΑΛΛΙΚΑ/ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ_B_2
36_ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΑ_B_1
37_ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ_Γ_4
38_ΓΛΩΣΣΑ_Γ_2
39_ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑ_Γ_2
40_ΦΥΣΙΚΗ_Γ_2
41_ΘΡΗΣΚΕΥΤΙΚΑ_Γ_2
42_ΦΥΣΙΚΗ_ΑΓΩΓΗ_Γ_2
43_ΑΡΧΑΙΑ_ΕΛΛΗΝΙΚΗ_ΓΛΩΣΣΑ_Γ_3
44_ΑΡΧΑΙΑ_ΕΛΛΗΝΙΚΑ_ΚΕΙΜΕΝΑ_ΑΠΟ_ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ_Γ_2
45_ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ_ΚΑΙ_ΠΟΛΙΤΙΚΗ_ΑΓΩΓΗ_Γ_2
46_ΜΟΥΣΙΚΗ_Γ_1
47_ΑΓΓΛΙΚΑ_Γ_2
48_ΒΙΟΛΟΓΙΑ_Γ_1
49_ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ_Γ_1
50_ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ_Γ_1
51_ΙΣΤΟΡΙΑ_Γ_2
52_ΓΑΛΛΙΚΑ/ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ_Γ_2
53_ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΑ_Γ_1
54_ΧΗΜΕΙΑ_Γ_1
```

teachers.txt

Το αρχείο αυτό περιέχει τους καθηγητές που εργάζονται στο σχολείο αυτό. Κάθε γραμμή αντιπροσωπεύει έναν καθηγητή και περιέχει 6 πεδία χωρισμένα με κενό.

Τα πεδία αυτά είναι:

- Κωδικός καθηγητή (πρέπει να είναι integer, χωρίς να περιέχει μηδενικά στην αρχή)
- Όνομα καθηγητή
- Επώνυμο καθηγητή
- Λίστα με τους κωδικούς μαθημάτων που διδάσκει, χωρισμένα με κόμμα
- Οι μέγιστες ώρες που μπορεί να διδάξει σε μία ημέρα
- Οι μέγιστες ώρες που μπορεί να διδάξει σε μία εβδομάδα

```
1 Τάκης Σαραγλάκης 1,19,37 5 19
2 Γιώργος Σακελάρης 1,19,37 4 19
3 Δημήτρης Αναγνωστόπουλος 2,3,7,8,16,20,21,25,26,34,38,39,43,44,51 4 15
4 Γιάννης Παναγιωτόπουλος 2,3,7,8,16,20,21,25,26,34,38,39,43,44,51 5 17
5 Αγγέλα Παπαδημακοπούλου 2,3,7,8,16,20,21,25,26,34,38,39,43,44,51 4 15
6 Κλεομένης Παπαθεοδώρου 2,3,7,8,16,20,21,25,26,34,38,39,43,44,51 3 16
7 Τιμόθεος Μήτρογλου 2,3,7,8,16,20,21,25,26,34,38,39,43,44,51 4 18
8 Θεόφραστος Παπανδρέου 2,3,7,8,16,20,21,25,26,34,38,39,43,44,51 3 16
9 Τάσος Ηλιόπουλος 2,3,7,8,16,20,21,25,26,34,38,39,43,44,51 5 17
10 Αριστοκλής Δημητρίου 12,27,54 4 18
11 Δημοσθένης Ψαλίδας 4,22,40 4 18
12 Ηρακλής Στρατηγός 6,24,42 4 20
13 Τασία Χριστοδούλου 5,23,41 4 20
14 Χαρίκλεια Ποταμίτη 45 4 19
15 Ηλέκτρα Σένσορα 13,14,31,32,49,50 4 18
16 Μένιος Χρυσανθόπουλος 13,14,31,32,49,50 4 20
17 Κλεάνθης Βιολιτζής 10,28,46 4 15
18 Τασία Εένου 11,29,47 4 18
19 Βρασίδας Δημόπουλος 11,29,47 4 18
20 Τζέσικα Γουόκερ 11,29,47 4 18
21 Ανδρομέδα Ηλιοπούλου 9,15,33,51 4 18
22 Θάλεια Αναγνωστάκη 12,15,30,33,48,51 4 20
23 Βεατρίκη Βερσαλίου 17,35,52 4 20
24 Αγγελα Βούρστ 17,35,52 4 20
25 Ιορδανία Ζωγράφου 18,36,53 4 20
```

GA.GAVariables

Η κλάση αυτή αποτελεί μέρος του κώδικα και εκεί μπορούν να ρυθμίζονται οι εξής μεταβλητές:

- int POPULATION_MAX: Το μέγιστο πλήθος χρωμοσωμάτων σε κάθε πληθυσμό
- int MAX_ITERATIONS: Αν ο αλγόριθμος δεν έχει βρει κάποια λύση (χρωμόσωμα με fitness=1), τότε θα σταματήσει μετά από όσες επαναλήψεις ορίζει αυτή η μεταβλητή.
- float MUTATIONS_CHANCE: πόσες οι πιθανότητες κάποιο bit ενός χρωμοσώματος να αλλάξει τιμή, αφού του γίνει το crossover.
- TOURNAMENT_SIZE: Με πόσα χρωμοσώματα θα εργάζεται η τεχνική tournament selection κάθε φορά.
- ELITISM: Αν θα κρατείται το χρωμόσωμα με το μέγιστο fitness χωρίς αλλαγή πριν από κάθε νέο πληθυσμό.
- NUMBER_OF_GROUPS: Πόσα τμήματα θα έχει η κάθε τάξη. Τυπικά στην άσκηση η τιμή μένει 3.
- MAX_WORK_HOURS_PER_DAY: Πόσες είναι οι εργάσιμες ώρες κάθε ημέρας. Τυπικά στην άσκηση η τιμή είναι 7.
- WORK_DAYS_PER_WEEK: Πόσες οι εργάσιμες μέρες σε μία εβδομάδα. Τυπικά στην άσκηση 5.

Αρχιτεκτονική προγράμματος

mainPackage.Main

Η main συνάρτηση του προγράμματος. Πραγματοποιεί το διάβασμα εισόδου και κάποιες προεπεξεργαστικές διαδικασίες για τον γενετικό αλγόριθμο.

Converters.ByteConverters

Χρησιμοποιείται για μετατροπές από και προς binary πίνακες.

data.Lesson, data.Teacher

Χρησιμοποιούνται για να κρατούν πληροφορίες για μαθήματα και καθηγητές αντίστοιχα.

GA.GeneticAlgorithm

Εδώ λαμβάνει χώρα ο γενετικός αλγόριθμος. Η κλάση αυτή είναι επίσης επεύθυνη για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

GA.Population

Κρατάει πληροφορίες για έναν πληθυσμό. Επίσης διεξάγει λειτουργίες αναπαραγωγής, καθώς και μετάλλαξης.

GA.Chromosome

Κρατάει πληροφορίες για ένα χρωμόσωμα.

GA.FitnessCalculator, data.FitnessCalculatorData

Αυτές οι κλάσεις είναι υπεύθυνες για τον υπολογισμό τιμών fitness. Η δεύτερη χρησιμοποιείται κυρίως για αποσυμφόρηση των πολλών δεδομένων της πρώτης. Η διεργασία processClass() της πρώτης επεξεργάζεται κάθε ζεύγος μαθήματος-καθηγητή αποθηκεύοντας χρήσιμες πληροφορίες, ενώ η processSchedule() καλείται αφότου καλεστεί η processClass() για όλα τα ζεύγη για να κρίνει την τιμή του fitness βάσει των περιορισμών. Χρησιμοποιούνται 6 περιορισμοί:

1. Δεν πρέπει να υπάρχουν κενά, εκτός και αν είναι στο τέλος της ημέρας
2. Κανένας καθηγητής δεν πρέπει να εργάζεται για πάνω από 2 ώρες συνεχόμενες και προφανώς να μην πρέπει να είναι σε 2 ή παραπάνω τάξεις ταυτόχρονα
3. Δεν πρέπει να υπάρχει μεγάλη διακύμανση στις διδακτικές ώρες κάθε ημέρας (σημείωση: τα 1,3 υλοποιούνται μαζί στον κώδικα)
4. Κάθε μάθημα πρέπει να μοιράζεται όσο το δυνατόν πιο ομοιόμορφα στις μέρες τις εβδομάδας
5. Δεν πρέπει να υπάρχει μεγάλη διακύμανση ανάμεσα στις ώρες που απασχολούνται οι καθηγητές
6. Οι ώρες που πρέπει να διδάσκονται τα μαθήματα την εβδομάδα να είναι κόντα στις ώρες που βγάζει το πρόγραμμα.

Αρχεία εξόδου

schedule.txt

Το αρχείο εξόδου βρίσκεται στον φάκελο outputFiles και περιέχει το πρόγραμμα με το καλύτερο fitness της τελευταίας επανάληψης του αλγορίθμου. Η μορφή του δεν προτείνεται για μεταφορά σε χαρτί καθώς λόγω πλάτους είναι φτιαγμένο για να διαβάζεται από οθόνη υπολογιστή. Ένα παράδειγμα στιγμιότυπου οθόνης είναι το παρακάτω.

B1:		
Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη
-----	-----	-----
ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑ (Αριστοκλής Δημητρίου)	ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΑ (Κλεάνθης Βιολιτζίης)	-- (-)
ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ (Ηλέκτρα Σένσορα)	ΑΓΓΛΙΚΑ (Γιώργος Σακελάριος)	ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ (Τιμόθεος Μήτρογλου)
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ (Τάσος Ηλιόπουλος)	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ (Τάκης Σαραντάκης)	ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ
ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ (Τιμόθεος Μήτρογλου)	ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑ (Αριστοκλής Δημητρίου)	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (Χαρίκλεια Ποταμίτη)
ΜΟΥΣΙΚΗ (Τζέσικα Γουόκερ)	ΧΗΜΕΙΑ (Δημήτρης Αναγνωστόπουλος)	ΦΥΣΙΚΗ (Κλεάνθης Στρατηγός)
ΓΑΛΛΙΚΑ/ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ (Θεόφραστος Παπανδρέου)	ΑΓΓΛΙΚΑ (Ηρακλής Στρατηγός)	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ (Βεατρίκη Βερσαλίου)
ΦΥΣΙΚΗ ΑΓΩΓΗ (Γιάννης Παναγιωτόπουλος)	ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ (Τιμόθεος Μήτρογλου)	ΙΣΤΟΡΙΑ (Κλεομένης Παπαθεοδώρου)
B2:		
Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη
-----	-----	-----
ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑ (Τασία Ξένου)	ΦΥΣΙΚΗ ΑΓΩΓΗ (Ηρακλής Στρατηγός)	ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ
ΓΛΩΣΣΑ (Τάσος Ηλιόπουλος)	ΓΑΛΛΙΚΑ/ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ (Δημήτρης Αναγνωστόπουλος)	ΦΥΣΙΚΗ (Ιορδάνια Ζωγράφου)
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ (Τιμόθεος Μήτρογλου)	ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΕΙΜΕΝΑ ΑΠΟ ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ (Θεόφραστος Παπανδρέου)	ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ
ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ (Τζέσικα Γουόκερ)	ΓΛΩΣΣΑ (Αγγελα Βούρστ)	ΒΙΟΛΟΓΙΑ (Κλεομένης Παπαθεοδώρου)
ΦΥΣΙΚΗ (Ηρακλής Στρατηγός)	ΦΥΣΙΚΗ ΑΓΩΓΗ (Ηλέκτρα Σένσορα)	ΑΓΓΛΙΚΑ (Βεατρίκη Βερσαλίου)
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ (Θάλεια Αναγνωστάκη)	ΙΣΤΟΡΙΑ (Τασία Ξένου)	ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΑ (Κλεάνθης Βιολιτζίης)
ΦΥΣΙΚΗ (Τάσος Ηλιόπουλος)	-- (-)	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
B3:		
Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη
-----	-----	-----
ΑΓΓΛΙΚΑ (Κλεομένης Παπαθεοδώρου)	ΘΡΗΣΚΕΥΤΙΚΑ (Κλεομένης Παπαθεοδώρου)	ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑ
ΒΙΟΛΟΓΙΑ (Θάλεια Αναγνωστάκη)	ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ (Βεατρίκη Βερσαλίου)	ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ (Τιμόθεος Μήτρογλου)
ΙΣΤΟΡΙΑ (Κλεομένης Παπαθεοδώρου)	ΓΑΛΛΙΚΑ/ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ (Τασία Ξένου)	ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΑ
ΘΡΗΣΚΕΥΤΙΚΑ (Μένιος Χρυσανθόπουλος)	ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ (Δημήτρης Αναγνωστόπουλος)	ΙΣΤΟΡΙΑ (Κλεομένης Παπαθεοδώρου)
ΦΥΣΙΚΗ ΑΓΩΓΗ (Κλεομένης Παπαθεοδώρου)	ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ (Τασία Ξένου)	ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ
ΓΑΛΛΙΚΑ/ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ (Τάσος Ηλιόπουλος)	ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ (Θάλεια Αναγνωστάκη)	ΦΥΣΙΚΗ (Κλεάνθης Στρατηγός)
ΦΥΣΙΚΗ ΑΓΩΓΗ (Θεόφραστος Παπανδρέου)	ΦΥΣΙΚΗ (Χαρίκλεια Ποταμίτη)	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ
C1:		
Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη
-----	-----	-----
ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ (Τάσος Ηλιόπουλος)	ΜΟΥΣΙΚΗ (Τασία Ξένου)	ΦΥΣΙΚΗ ΑΓΩΓΗ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (Χαρίκλεια Ποταμίτη)	ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ (Ιορδάνια Ζωγράφου)	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ (Δημήτρης Αναγνωστόπουλος)	ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ (Βρασίδας Δημόπουλος)	ΦΥΣΙΚΗ ΑΓΩΓΗ
ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ (Τιμόθεος Μήτρογλου)	ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΑ (Αγγελα Βούρστ)	ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ (Τιμόθεος Μήτρογλου)
ΓΑΛΛΙΚΑ/ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ (Βρασίδας Δημόπουλος)	ΙΣΤΟΡΙΑ (Ανδρονμέδα Ηλιοπούλου)	ΑΓΓΛΙΚΑ (Βεατρίκη Βερσαλίου)
ΧΗΜΕΙΑ (Μένιος Χρυσανθόπουλος)	-- (-)	ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ (Τιμόθεος Μήτρογλου)
ΦΥΣΙΚΗ (Βρασίδας Δημόπουλος)	-- (-)	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ
C2:		
Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη
-----	-----	-----
ΓΑΛΛΙΚΑ/ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ (Θεόφραστος Παπανδρέου)	ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΑ (Βρασίδας Δημόπουλος)	ΧΗΜΕΙΑ (Ανδρονμέδα Ηλιοπούλου)
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (Βεατρίκη Βερσαλίου)	ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ (Ηλέκτρα Σένσορα)	ΓΑΛΛΙΚΑ/ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ
ΙΣΤΟΡΙΑ (Θεόφραστος Παπανδρέου)	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ (Κλεομένης Παπαθεοδώρου)	ΙΣΤΟΡΙΑ (Κλεομένης Παπαθεοδώρου)
ΒΙΟΛΟΓΙΑ (Κλεομένης Παπαθεοδώρου)	ΓΛΩΣΣΑ (Γιώργος Σακελάριος)	ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ (Τιμόθεος Μήτρογλου)
ΦΥΣΙΚΗ (Θάλεια Αναγνωστάκη)	ΘΡΗΣΚΕΥΤΙΚΑ (Δημοσθένης Ψαλίδας)	ΘΡΗΣΚΕΥΤΙΚΑ

Σχολιασμός αποτελεσμάτων

Το πρόγραμμα λόγω της φύσεων των αντικρουόμενων απαιτήσεων που χρησιμοποιήθηκαν συνήθως τερματίζει επειδή έφτασε το μέγιστο αριθμό των επιτρεπτών επαναλήψεων, παρά επειδή βρήκε κάποιο χρωμόσωμα με fitness = 1. Το fitness του αποτελέσματος συνήθως κυμαίνεται στις τιμές 0.78 έως 0.95 αναλόγως τα:

- input: Αν χρησιμοποιηθούν κενά στην αρίθμηση των μαθημάτων και των καθηγητών ο αλγόριθμος θα συνεχίσει να συγκλίνει σε μία λύση αλλά η ποιότητα των λύσεων, καθώς και η ταχύτητα που φτάνει σε αυτές πέφτουν.
- GA.GAVariables: Μεταβλητές όπως το MAX_ITERATIONS, επηρεάζουν σημαντικά την ποιότητα και την ταχύτητα των λύσεων. Δεν προτείνονται μεγάλες τιμές για την πιθανότητα μετάλλαξης, καθώς και η χρήση περισσότερων από 1000 επαναλήψεων.
- Βάρη των περιορισμών: Αν για τη μέτρηση του fitness αλλαχτούν τα βάρη (μέσω των κλάσεων GA.FitnessCalculator και GA.GAVariables τότε η απόδοση του προγράμματος αλλάζει ριζικά. Παρατηρήθηκε ότι δίνοντας υψηλό βάρος στον περιορισμό που ισορροπεί το πρόγραμμα η ποιότητα των λύσεων πέφτει, καθώς τα προγράμματα λύσης είναι αρκετά αραιά.