

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ  
Τμήμα Πληροφορικής



**2<sup>η</sup> Εργασία Μαθήματος** «ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΕΜΠΕΙΡΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»

Όνομα φοιτητή – Αρ. Μητρώου	ΦΥΤΡΟΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ Π18220 ΠΕΤΡΙΔΗΣ ΑΧΙΛΛΕΑΣ Π18211
Ημερομηνία παράδοσης	27/5/2021



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

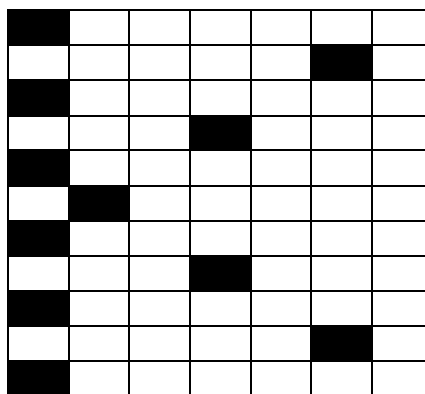
1. Εκφώνηση.....	3
1.1 Λύση 1 <sup>ου</sup> προγράμματος με σχόλια .....	4
1.2.1 Παράδειγμα εκτέλεσης του προγράμματος(Για το γράμμα Π) .....	7
1.2.2 Παράδειγμα εκτέλεσης του προγράμματος(Για το γράμμα F) .....	8
2.1 Λύση 2 <sup>ου</sup> προγράμματος με σχόλια .....	9
2.2 Παράδειγμα εκτέλεσης του προγράμματος .....	10



## 1. Εκφώνηση

1. Αναπτύξτε πρόγραμμα επίλυσης του προβλήματος χρωματισμού γράφου με χρήση γενετικών αλγορίθμων και γλώσσα προγραμματισμού της επιλογής σας. Χρησιμοποιείτε τυχαίο αρχικό πληθυσμό με πλήθος της δικής σας επιλογής. Χρησιμοποιείτε συνάρτηση καταλληλότητας και διαδικασία επιλογής γονέων σας της δικής σας επιλογής, επίσης. Χρησιμοποιείτε αναπαραγωγή με διασταύρωση ενός σημείου. Επιλέξτε αν θέλετε να κάνετε και μερική ανανέωση πληθυσμού σε κάποιο ποσοστό π.χ. 50% και μετάλλαξη ενός ψηφίου π.χ. στο 10% του πληθυσμού.

Ο γράφος θα είναι το αρχικό γράμμα του επωνύμου σας, ψηφιοποιημένο σε grid 11 x 7 όπως φαίνεται παρακάτω για το γράμμα Κ (η ψηφιοποίηση είναι ενδεικτική, η δική σας μπορεί να διαφέρει). Για ομάδες δύο ατόμων, θα επαναλάβετε για δύο γράμματα.



2. Δημιουργήστε ένα νευρωνικό δίκτυο που να μπορεί να ξεχωρίζει μεταξύ δύο γραμμάτων: τα πρώτα γράμματα των επιθέτων σας (για ομάδες δύο ατόμων) ή μεταξύ πρώτου γράμματος μικρού και επωνύμου σας (για ατομικές εργασίες). Χρησιμοποιήστε supervised, feed-forward, back-propagation network. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα δεδομένα εκπαίδευσης με έναν από τους παρακάτω τρόπους:

- α. Ψηφιοποιώντας σε π.χ. ανάλυση 10 X 10 pixels μερικά δικά σας χειρόγραφα.
- β. Χρησιμοποιήστε το Java digitizer and downsampler code που έρχεται με το Joone.
- γ. Χρησιμοποιήστε τα datasets του <http://www.ics.uci.edu/~mlearn/MLRepository.html>

Για τη δημιουργία του νευρωνικού μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το Joone (<https://www.jooneworld.com/>) ή κάποιο άλλο προγραμματιστικό εργαλείο ή δικό σας κώδικα. Θα προτιμούσα να μη χρησιμοποιούσατε το Matlab επειδή το ξέρετε από άλλο μάθημα.

Παραδοτέα της 2<sup>ης</sup> εργασίας είναι μία σύντομη αναφορά σε word ή pdf που να περιλαμβάνει τις απαντήσεις σας και στα δύο ερωτήματα/θέματα, τον τρόπο δράσης του υπολογιστή, σχολιασμένο τον κώδικα (δικό σας ή τρίτου) και παραδείγματα εκτέλεσης του προγράμματος που αναπτύξατε.



## 1.1 Λύση 1<sup>ου</sup> προγράμματος με σχόλια

Ο κώδικας του προγράμματος μπορεί να βρεθεί [εδώ](#).

```
◆ texnhthZhErgasiaPart1.py X
D:\> D:\OAH> python > ◆ texnhthZhErgasiaPart1.py > ...
1 from math import fabs
2 from random import randrange, randint
3 from typing import Sized
4 import random as randi
5 temp=[]
6 bitakis=""
7 for k in range (0,71):      #Προσθετούμε στην λίστα temp 11 εφταψήφιους αριθμούς με τα ψηφία τους να είναι 0 ή 1
8     ranbool=randi.getrandbits(1)
9     bitakis+=str(ranbool)
10    if(len(bitakis)==7):
11        temp.append(bitakis)
12        bitakis=""
13 temp1=[]
14 temp2=[]
15 gridP=[]
16 stop=0
17 def GenAlgoP(grammh, endofloop): #Ψάχνουμε στην GenAlgoP ώστε να βρούμε το γράμμα Π
18     while(endofloop):
19         oxitosorandom=0
20         global stop
21         global temp
22         global temp2
23
24         temp1=[]
25         stop+=1
26         countnum=0
27         visited=[]
28         for i in range(0, len(temp)):
29             if(grammh==1):
30                 visited.append(temp[i].count('01'))      #Εάν εμώμαστε στην πρώτη γραμμή
31                 visited[i]=temp[i].count('10')          #Προσθεται στην visited τις φορές που βρήκε το '01' και το '10' στο temp
32             if(grammh%2==0):
33                 visited.append(temp[i].count('00'))      #Εάν εμώμαστε στην δεύτερη γραμμή
34                 visited[i]=temp[i].count('11')          #Προσθεται στην visited ποσες φορές βρήκε το '00' στο temp
35             if(grammh%4==1 and grammh%2!=0):
36                 visited.append(temp[i].count('01'))      #Εάν εμώμαστε σε οποιαδήποτε άλλη γραμμή
37                 visited[i]=temp[i].count('10')          #Προσθεται στην visited τις φορές που βρήκε το '01' και το '10' στο temp
38         for i in range(0, len(visited)):
39             oxitosorandom += visited[i]
40             if(6 in visited and "1010101" in temp and grammh==1): #Εάν υπάρχει το '1010101' στο temp και εμώμαστε στην πρώτη γραμμή
41                 toswsto = temp.index("1010101")              #Αποθήκευει στην μεταβλητή toswsto σε ποιο στοιχείο της temp βρίσκεται
42                 gridP.append(temp[toswsto])
43                 print(temp)
44                 print("Vrethike sthn ", stop, " genia", "sto ", toswsto, " stoixeio")
45                 endofloop=False
46                 break
47             if("0000000" in temp and grammh%2==0):
48                 toswsto = temp.index("0000000")              #Εάν υπάρχει το '0000000' στο temp και εμώμαστε σε γραμμή όπου εάν διαιρεθεί με το 2 το υπόλοιπο είναι 0
49                 toswsto = temp.index("0000000")              #Αποθήκευει στην μεταβλητή toswsto σε ποιο στοιχείο της temp βρίσκεται
50                 gridP.append(temp[toswsto])
51                 print(temp)
52                 print("Vrethike sthn ", stop, " genia", "sto ", toswsto, " stoixeio")
53                 endofloop=False
54                 break
55             if("1000001" in temp and grammh%4==1 and grammh%2!=0):
56                 toswsto = temp.index("1000001")              #Εάν υπάρχει το '1000001' στο temp και εμώμαστε σε οποιαδήποτε άλλη γραμμή
57                 toswsto = temp.index("1000001")              #Αποθήκευει στην μεταβλητή toswsto σε ποιο στοιχείο της temp βρίσκεται
58                 gridP.append(temp[toswsto])
59                 print(temp)
60                 print("Vrethike sthn ", stop, " genia", "sto ", toswsto, " stoixeio")
61                 endofloop=False
62                 break
63         if(endofloop):
64             #Εάν το endofloop δεν είναι false
```



```
texnhthZhErgasiaPart1.py X
D:\> ΣΧΟΛΗ > python > texnhthZhErgasiaPart1.py > ...
54     toswsto = temp.index("1000001")          #αποθηκευει στην μεταβλητη toswsto σε ποιο στοιχείο της temp βρίσκεται
55     gridP.append(temp[toswsto])
56     print(temp)
57     print("Vrethike sthn ",stop," genia","sto ",toswsto," stoixeio")
58     endofloop=False                          #Κανει το endofloop=False και βγαίνει απο την while
59     break
60     if(endofloop):                            #Εαν το endofloop δεν είναι false
61         for i in range(0,len(temp)):
62             random=(randrange(1, oxitosorandom))          #Δημιουργει εναν τυχαίο αριθμό απο το 1 έως τον αριθμό που έχει η visited
63             for j in range(0,len(temp)):
64                 countnum+=visited[j]                    #Προσθετει στο countnum τις τιμες του visited
65                 if(countnum>=random):                    #Εαν το countnum γίνει μεγαλύτερο ή ίσο του τυχαίου αριθμού τότε το temp αποθηκευεται στην temp1
66                     temp1.append(temp[j])
67                     break
68             countnum=0
69             lengi=len(temp1)-1
70             p = randrange(1, 6)
71             for i in range(0,lengi,2):                    #Είχανε οι αριθμοί που υπάρχουν στο temp1 στα δύο με p μεγεθος
72                 temp2.append(temp1[i][0:p]+temp1[i+1][p:])          #Ενώνονται χιαστή με τον αριθμό της temp1 που υπάρχει απο κάτω
73                 temp2.append(temp1[i][p:]+temp1[i+1][0:p])          #Και εν τελή οι νέοι αυτοί αριθμοί αποθηκευονται στην temp2
74             temp=temp2
75             temp1=[]
76             temp2=[]
77
78     gridF=[]
79     def GenAlgoF(grammh,endofloop):                    #Ημειναι στην GenAlgoF και κανει παρομοια λειτουργια με την GenAlgoP
80         while(endofloop):
81             oxitosorandom=0
82             global stop
83             global temp
84             global temp2
85             temp1=[]
86             stop+=1
87             countnum=0
88             visited=[]
89             for i in range(0,len(temp)):
90                 if(grammh==1 or grammh==5):
91                     visited.append(temp[i].count('01'))
92                     visited[i]=temp[i].count('10')
93                 if(grammh%2 ==0):
94                     visited.append(temp[i].count('00'))
95                 if(grammh%2==1 and grammh%2!=0 and grammh!=5):
96                     visited.append(temp[i].count('10'))
97             for i in range(0,len(visited)):
98                 oxitosorandom += visited[i]
99                 if(6 in visited and "1010101" in temp and (grammh==1 or grammh==5)):
100                     toswsto = temp.index("1010101")
101                     #print(temp[toswsto])
102                     gridF.append(temp[toswsto])
103                     print(temp)
104                     print("Vrethike sthn ",stop," genia","sto ",toswsto," stoixeio")
105                     endofloop=False
106                     break
107                 if("0000000" in temp and grammh%2 ==0):
108                     toswsto = temp.index("0000000")
109                     gridF.append(temp[toswsto])
110                     print(temp)
111                     print("Vrethike sthn ",stop," genia","sto ",toswsto," stoixeio")
112                     endofloop=False
```



```
texnhth2hErgasiaPart1.py X
D: > ΣΧΟΛΗ > python > texnhth2hErgasiaPart1.py > ...
104         print("Vrethike sthn ",stop," genia","sto ",toswsto," stoixeio")
105         endofloop=False
106         break
107     if("0000000" in temp and grammh%2 ==0):
108         toswsto = temp.index("0000000")
109         gridF.append(temp[toswsto])
110         print(temp)
111         print("Vrethike sthn ",stop," genia","sto ",toswsto," stoixeio")
112         endofloop=False
113         break
114     if("1000000" in temp and grammh!=1 and grammh%2!=0 and grammh!=5):
115         toswsto = temp.index("1000000")
116         gridF.append(temp[toswsto])
117         print(temp)
118         print("Vrethike sthn ",stop," genia","sto ",toswsto," stoixeio")
119         endofloop=False
120         break
121     if(endofloop):
122         for i in range(0,len(temp)):
123             random=(randrange(1, oxitosorandom))
124             for j in range(0,len(temp)):
125                 countnum+=visited[j]
126                 if(countnum>random):
127                     temp1.append(temp[j])
128                     break
129             countnum=0
130         lengi=len(temp1)-1
131         p = randrange(1, 6)
132         for i in range(0,lengi,2):
133             temp2.append(temp1[i][0:p]+temp1[i+1][p:])
134             temp2.append(temp1[i][p:]+temp1[i+1][0:p])
135         temp=temp2
136         temp1=[]
137         temp2=[]
138     for i in range(1,12): #Καλει την GenAlgoP 11 φορές ώστε να μπει και στις 11 γραμμες
139         GenAlgoP(i,True)
140     print("To Π einai auths ths morfhs:")
141     for i in range(0,11):
142         print(gridP[i])      #Εκτυπωνει τους 11 εφταψηφίους αριθμούς οι οποίοι σχηματίζουν το Π
143
144     for i in range(1,12):
145         GenAlgoF(i,True) #Καλει την GenAlgoF 11 φορές ώστε να μπει και στις 11 γραμμες
146     print("To F einai auths ths morfhs:")
147     for i in range(0,11):
148         print(gridF[i])      #Εκτυπωνει τους 11 εφταψηφίους αριθμούς οι οποίοι σχηματίζουν το F
```



### 1.2.1 Παράδειγμα εκτέλεσης του προγράμματος(Για το γράμμα Π)

```
PS D:\ΣΧΟΛΗ\python> & 'C:\Users\vagel\anaconda3\python.exe' 'c:\Users\vagel\.vscode\extensions\ms-python.python-  
' -- 'd:\ΣΧΟΛΗ\python\texnhth2hErgasiaPart1.py'  
['1011101', '1100110', '1101011', '1101110', '1101110', '1010101', '1011101', '1110111', '1101011', '1010110']  
Vrethike sthn 5 genia sto 5 stoixeio  
['1010111', '1001001', '1100000', '0000000', '1000111', '1001111', '0011001', '1111111', '1001100', '0001101']  
Vrethike sthn 1 genia sto 3 stoixeio  
['1010110', '0100010', '1011101', '1011001', '1010101', '0101011', '1000001', '0101001', '0101000', '1010010']  
Vrethike sthn 108 genia sto 6 stoixeio  
['0000100', '1000000', '0001100', '0000000', '0000100', '1001101', '0000010', '1001110', '1101100', '1000000']  
Vrethike sthn 2 genia sto 3 stoixeio  
['1000101', '1000001', '1001010', '0010000', '0010101', '0101001', '0010101', '0100001', '1101010', '0100000']  
Vrethike sthn 47 genia sto 1 stoixeio  
['1000000', '0000001', '0000000', '0001001', '0010000', '0100000', '1000100', '0000000', '1000100', '0000000']  
Vrethike sthn 12 genia sto 2 stoixeio  
['0001100', '1010110', '1000101', '1000001', '0001100', '1010110', '1010010', '0010110', '0010101', '1010010']  
Vrethike sthn 24 genia sto 3 stoixeio  
['0010000', '0100000', '0111000', '1110000', '1010000', '0000000', '1000000', '0000001', '1000000', '1101001']  
Vrethike sthn 5 genia sto 5 stoixeio  
['0010100', '1100010', '0010110', '1000010', '0110110', '0110010', '0001100', '1000001', '0110101', '0110010']  
Vrethike sthn 47 genia sto 7 stoixeio  
['0000000', '1100101', '0111111', '0000101', '1001110', '1101011', '1111010', '0110100', '0100110', '1101001']  
Vrethike sthn 1 genia sto 0 stoixeio  
['1000001', '1101111', '0011111', '1010000', '1110101', '1001110', '0000011', '1100110', '0011101', '1100010']  
Vrethike sthn 1 genia sto 0 stoixeio  
To Π einai auths ths morfhs:  
1010101  
0000000  
1000001  
0000000  
1000001  
0000000  
1000001  
0000000  
1000001  
0000000  
1000001  
0000000  
1000001
```



## 1.2.2 Παράδειγμα εκτέλεσης του προγράμματος(Για το γράμμα F)

```
['0000101', '1010101', '0000101', '1010100', '0101001', '0010101', '0101101', '0010101', '0001101', '0100101']
Vrethike sthn 6 genia sto 1 stoixeio
['1000100', '0000000', '0000010', '0100000', '0000110', '0100001', '0010000', '1001000', '0010000', '1001000']
Vrethike sthn 6 genia sto 1 stoixeio
['1000000', '1011011', '0110010', '1101000', '0110100', '1000101', '0110101', '1001000', '0101100', '1000101']
Vrethike sthn 23 genia sto 0 stoixeio
['0000101', '0101100', '0000110', '0100000', '0000101', '0100001', '1101010', '0000000', '0000101', '0101100']
Vrethike sthn 8 genia sto 7 stoixeio
['0101111', '0010101', '0101011', '0101101', '0101001', '1010101', '0101011', '1011101', '0101001', '1110101']
Vrethike sthn 11 genia sto 5 stoixeio
['0001001', '0000000', '0000010', '0110000', '0100000', '0000001', '0100001', '0000000', '0000000', '0010011']
Vrethike sthn 8 genia sto 1 stoixeio
['0101101', '1101000', '1000000', '1010101', '0101010', '1101100', '0001010', '1101101', '1101101', '1000010']
Vrethike sthn 213 genia sto 2 stoixeio
['0100001', '1000001', '0101000', '0100010', '1000001', '0000001', '1000001', '0000000', '0000001', '0001010']
Vrethike sthn 7 genia sto 7 stoixeio
['0101001', '1010010', '0110100', '0101010', '1000000', '1101101', '0101001', '1010010', '0100101', '1001011']
Vrethike sthn 112 genia sto 4 stoixeio
['0000000', '0100011', '0000000', '0101111', '1010001', '0000000', '1000000', '0000001', '0010001', '0100010']
Vrethike sthn 3 genia sto 0 stoixeio
['1010100', '1000000', '0000110', '0100100', '1010101', '1000010', '1011001', '1000101', '0011001', '0010101']
Vrethike sthn 423 genia sto 1 stoixeio
To F einai auths ths morfhs:
1010101
0000000
1000000
0000000
1010101
0000000
1000000
0000000
1000000
0000000
1000000
0000000
1000000
PS D:\ΣΧΟΛΗ\python>
```





## 2.1 Λύση 2<sup>ου</sup> προγράμματος με σχόλια

Ο κώδικας του προγράμματος μπορεί να βρεθεί [εδώ](#).

```
D: > ΣΧΟΛΗ > python > ergasia2_2 > ergasia.py
1  import cv2
2  import pytesseract      #Εισαγωγή του pytesseract το οποίο διαβάζει τις λέξεις μέσα σε φωτογραφίες
3
4  pytesseract.pytesseract.tesseract_cmd = '/usr/bin/tesseract'
5  img = cv2.imread('eik1.png')      #Μεσω του cv2 φορτώνει την εικόνα
6  img_str = pytesseract.image_to_string(img)  #Αποθηκεύει όλες τις λέξεις που υπάρχουν στην εικόνα στην μεταβλητή img_str
7  print(img_str)
8  Fytros_First = img_str[0]
9  Petridis_First= img_str[8]
10 if(img_str[0]!=img_str[8]):      #Εχοντας εισαγει δυο επιθετα τσεκαρουμε εαν το πρωτο γραμμα των δυο επιθετων ειναι το ιδιο.
11     print("To prwto gramma twn epithetwn diaferei")
12     print(Fytros_First , Petridis_First)
13     cv2.imshow('Image Show',img)      #Εφόσον ειναι διαφορετικα εμφανιζει την φωτογραφια
14     cv2.waitKey(0)                    #Εμφανιζει την φωτογραφια μεχρι να την κλεισει ο χρηστης
15 else:
16     exit()                          #Εαν τα δυο γραμματα ειναι ιδια τοτε το προγραμμα τερματιζεται
17
```



## 2.2 Παράδειγμα εκτέλεσης του προγράμματος

```
vanglovis@vanglovis-System-Product-Name: /media/vanglovis/VERBATIM HD/ΣΧΟΛΗ...  
File Edit View Search Terminal Help  
vanglovis@vanglovis-System-Product-Name:/media/vanglovis/VERBATIM HD/ΣΧΟΛΗ/pytho  
n/ergasia2_2$ python3 ergasia.py  
Fytros  
Petridis  
  
To prwto gramma twn epithetwn diaferei  
F P  
█  
  
Image Show  
  
Fytros  
  
Petridis  
  
(x=169, y=2) ~ R:255 G:255 B:255
```