



Προγραμματισμός & Αστρονομία

Δημήτρης Κάντζας

Σε συνεργασία με την Κοιν.Σ.Επ. «Έναστρον», το Σχολείο Αστρονομίας και το Νίκο Σαμαρά



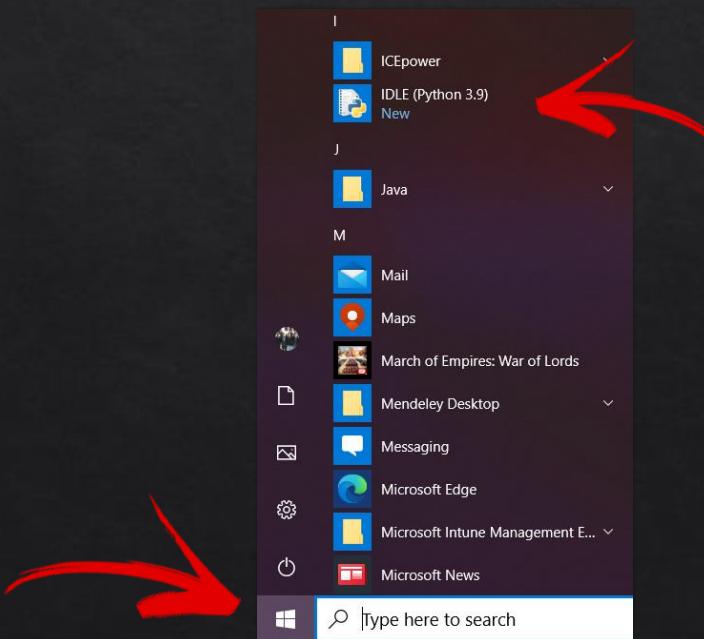
Στο προηγούμενο μάθημα

1. Μαθηματικές πράξεις
2. Μεταβλητές vs Σταθερές
3. Δεκαδικοί vs Ακέραιοι vs Κείμενο
4. Λίστες
5. Λογικές πράξεις (Σωστό/Λάθος)

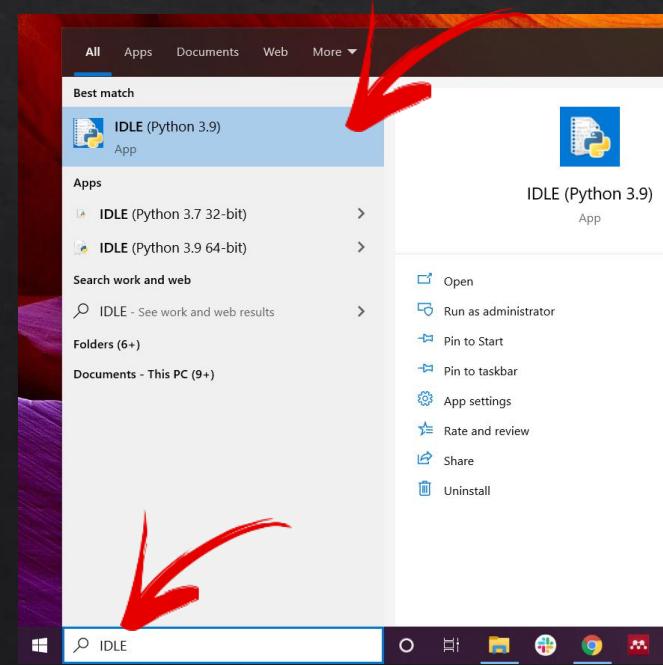
Ερωτήσεις!!!

Υπενθύμιση

- ❖ Ανοίγουμε το «Περιβάλλον Επεξεργασίας» με έναν από τους δυο τρόπους που φαίνονται παρακάτω:
- ❖ Κάνουμε κλικ στην **Έναρξη/Start** κάτω αριστερά, ψάχνουμε το αρχείο με όνομα **IDLE (Python 3.9)** και το επιλέγουμε



- ❖ Κάνουμε αναζήτηση το αρχείο **IDLE (Python 3.9)** κάτω αριστερά και το επιλέγουμε



Στόχοι Μαθήματος

1. Δομή κώδικα/αλγορίθμου
2. `print()`
3. `if...`
4. `if ... else...`
5. `if ... elif... elif... else...`

3.1 Δομή κώδικα/αλγορίθμου

Ας βάλουμε κάπως σε μια τάξη τις γνώσεις μας

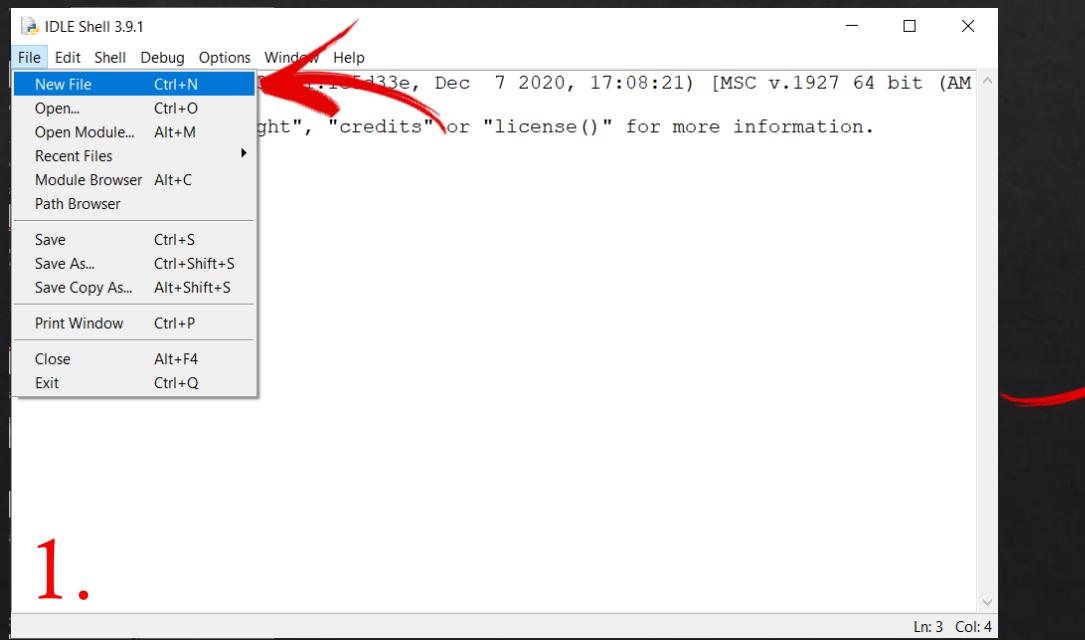
3.1 Δομή κώδικα/αλγορίθμου

- ❖ Ορίζουμε όλες τις σταθερές του προβλήματος
- ❖ Ορίζουμε όλες τις μεταβλητές του προβλήματος (*)
- ❖ Καλό είναι να περιορίζουμε τις εντολές μας σε μια σειρά
- ❖ Καλό είναι να τυπώνουμε σε αρκετά σημεία κάποιες ‘ενημερώσεις’ ή σημειώσεις ώστε να γνωρίζουμε αν όλα πηγαίνουν καλά
- ❖ Είναι πολύ χρήσιμο να βάζουμε **ΣΧΟΛΙΑ** στον αλγόριθμό μας
 - ❖ Οτιδήποτε ακολουθεί το σύμβολο **#** αποτελεί σχόλιο και ο υπολογιστής το αγνοεί.
- ❖ Ας το δούμε όμως στην πράξη...

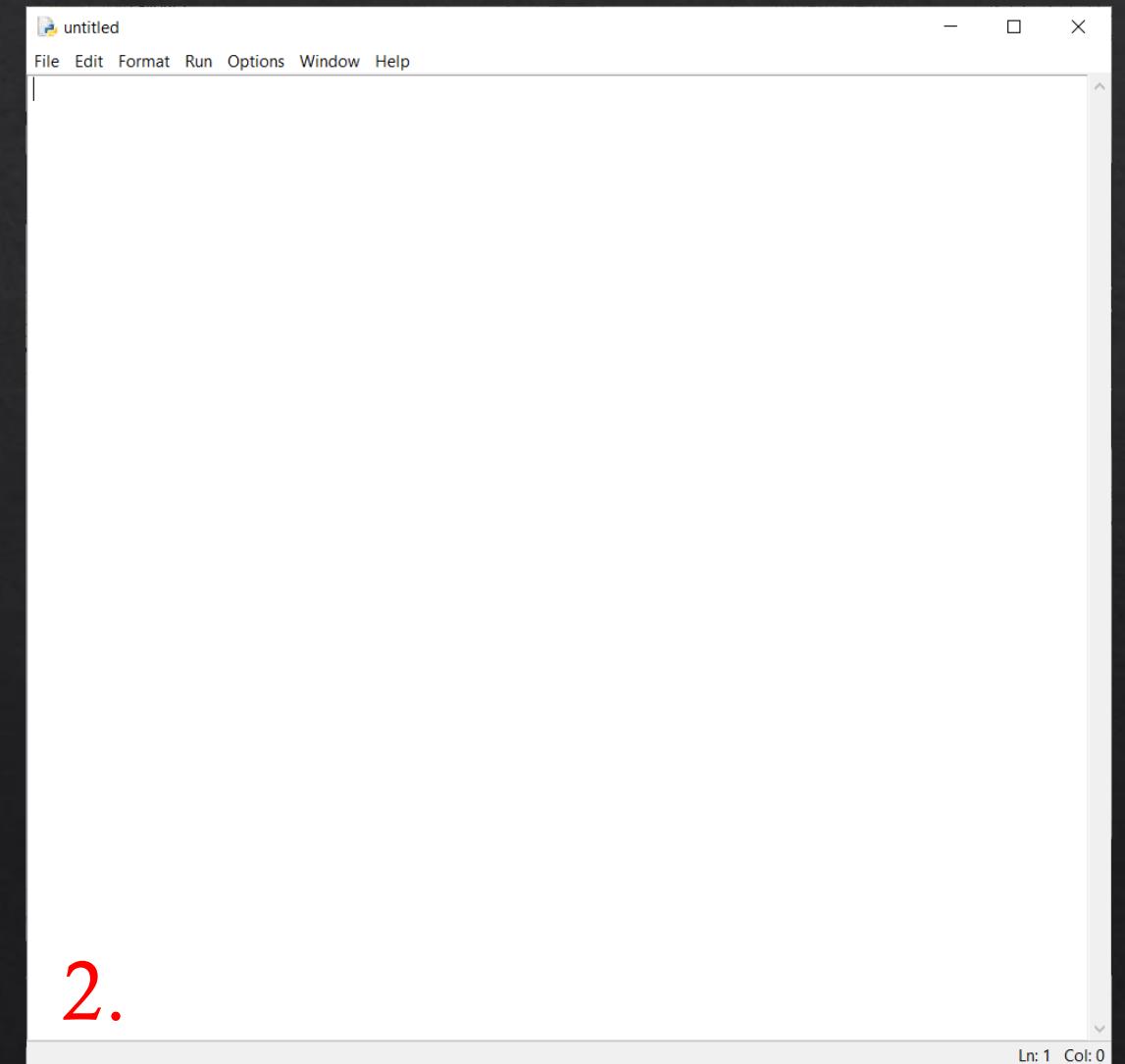
(*) Σημείωση: Όταν χρησιμοποιούμε τη γλώσσα προγραμματισμού Python δεν είναι αναγκαίο να ορίζουμε όλες τις μεταβλητές στην αρχή του αλγορίθμου, παρόλα αυτά αποτελεί καλή εξάσκηση για άλλες γλώσσες προγραμματισμού.

3.1 Δομή κώδικα/αλγορίθμου

- ❖ Στο IDLE (Python 3.9) επιλέγουμε File και New file, το οποίο θα μας ανοίξει ένα άδειο αρχείο σύνταξης στο οποίο θα γράψουμε τον κώδικα μας.



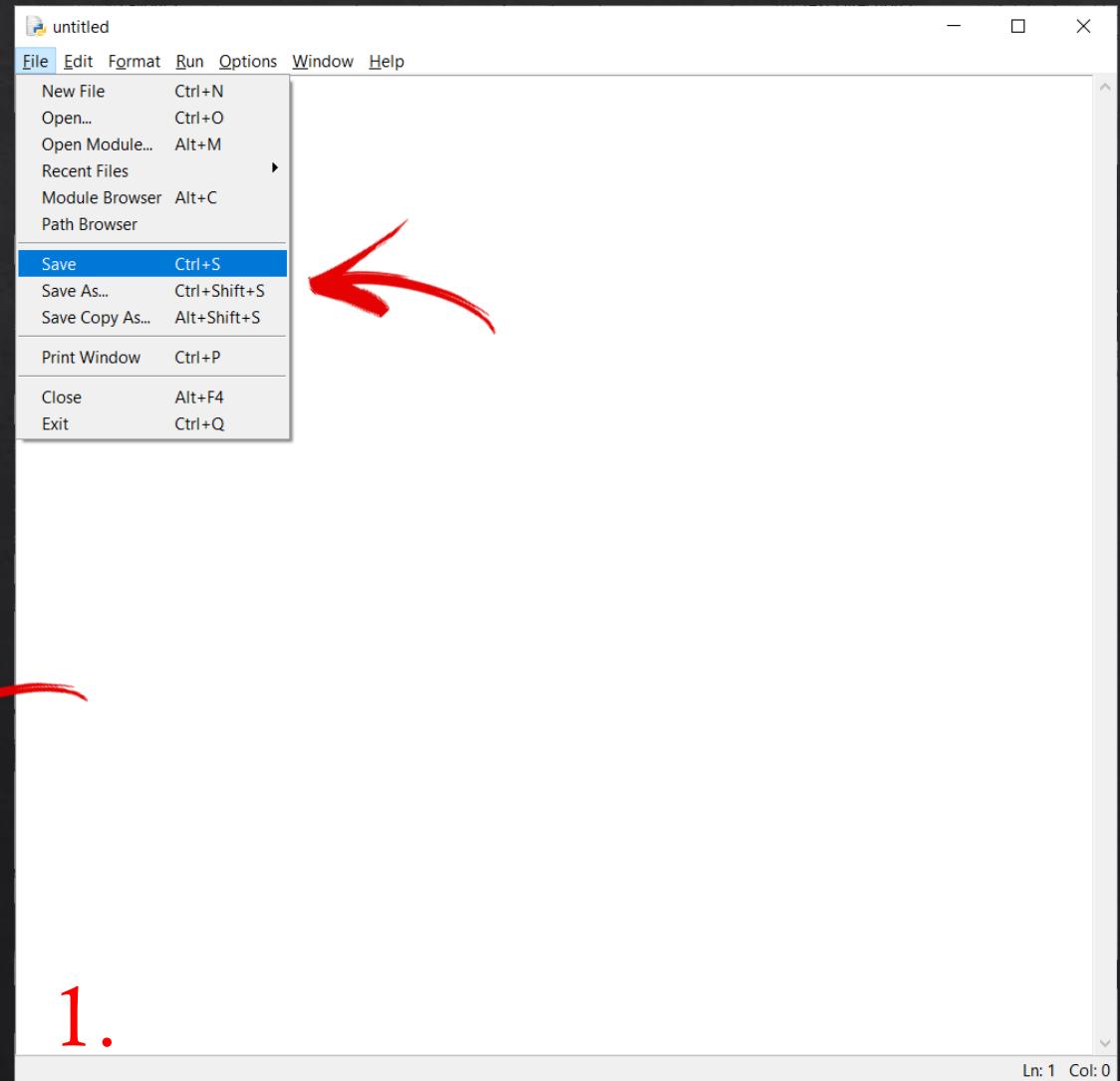
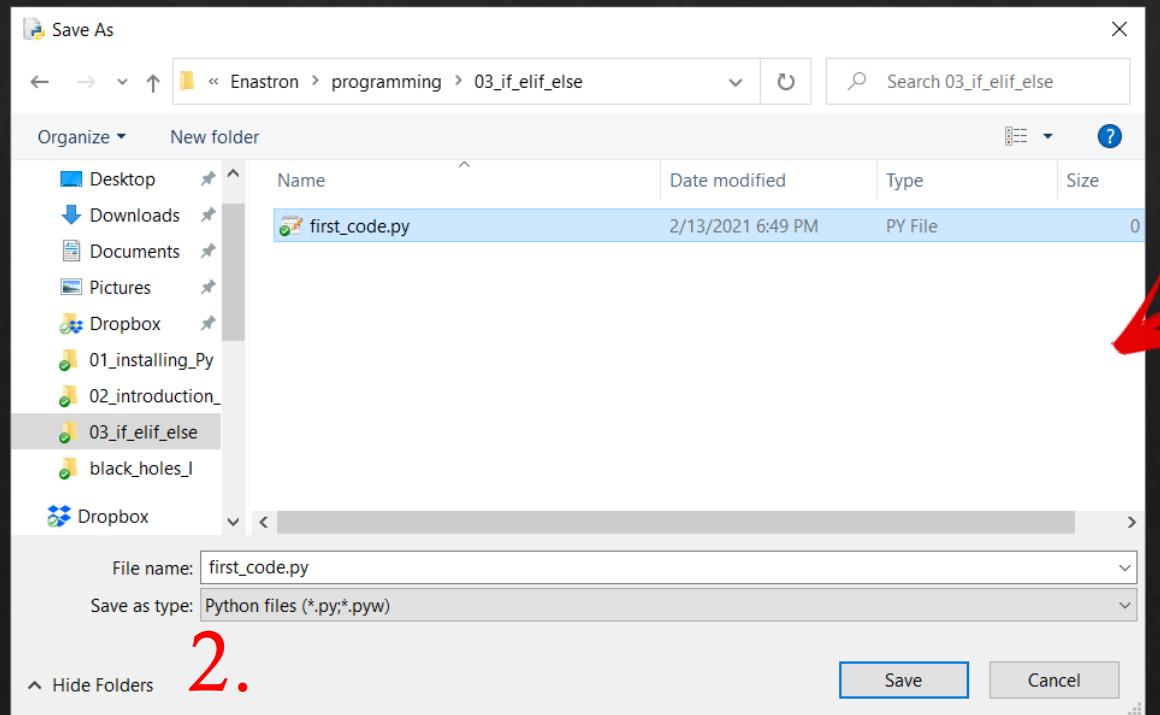
1.



2.

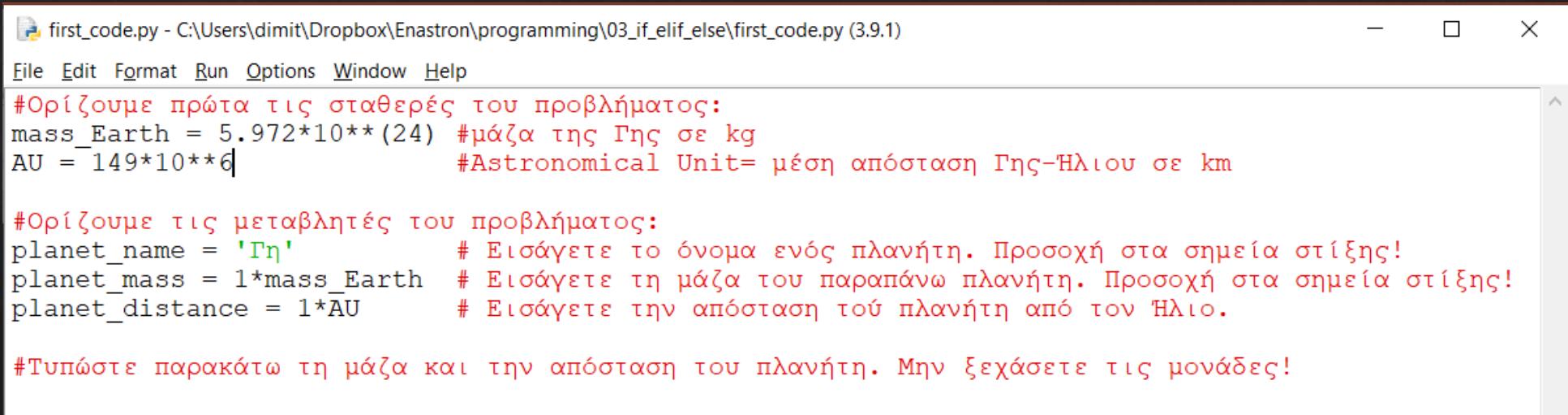
3.1 Δομή κώδικα/αλγορίθμου

- ❖ Το αρχείο δεν έχει κάποιον τίτλο. Μπορούμε να το αποθηκεύσουμε επιλέγοντας πάνω αριστερά **File** και **Save**. Επιλέγουμε πού θέλουμε να το αποθηκεύσουμε και με ποιον τίτλο (πχ `first_code`).



3.1 Δομή κώδικα/αλγορίθμου

- ❖ Αφού συμπληρώσετε τον παρακάτω κώδικα, πληκτρολογήστε τον στο αρχείο που μόλις δημιουργήσατε:
 - ❖ planet_name = ... # Εισάγετε το όνομα ενός πλανήτη. Προσοχή στα σημεία στίξης!
 - ❖ planet_mass = ... # Εισάγετε τη μάζα του παραπάνω πλανήτη. Προσοχή στα σημεία στίξης!
 - ❖ planet_distance = ... # Εισάγετε την απόσταση του πλανήτη από τον Ήλιο.
 - ❖ #Τυπώστε παρακάτω τη μάζα και την απόσταση του πλανήτη. Μην ξεχάσετε τις μονάδες!



first_code.py - C:\Users\dimit\Dropbox\Enastron\programming\03_if elif else\first_code.py (3.9.1)

File Edit Format Run Options Window Help

```
#Ορίζουμε πρώτα τις σταθερές του προβλήματος:
mass_Earth = 5.972*10**24 #μάζα της Γης σε kg
AU = 149*10**6 #Astronomical Unit= μέση απόσταση Γης-Ηλιου σε km

#Ορίζουμε τις μεταβλητές του προβλήματος:
planet_name = 'Γη' # Εισάγετε το όνομα ενός πλανήτη. Προσοχή στα σημεία στίξης!
planet_mass = 1*mass_Earth # Εισάγετε τη μάζα του παραπάνω πλανήτη. Προσοχή στα σημεία στίξης!
planet_distance = 1*AU # Εισάγετε την απόσταση του πλανήτη από τον Ήλιο.

#Τυπώστε παρακάτω τη μάζα και την απόσταση του πλανήτη. Μην ξεχάσετε τις μονάδες!
```

3.1 Δομή κώδικα/αλγορίθμου

- ❖ Για να ‘τρέξουμε’ τον κώδικα πατάμε **Run** και **Run Module**. Αυτό θα μας οδηγήσει πίσω στο **IDLE (Python 3.9)** όπου θα δούμε τα αποτελέσματα. Τι παρατηρείτε; Βλέπετε τα αποτελέσματα όπως θα θέλατε;

The screenshot shows the Python IDLE interface with a code editor window titled "first_code.py - C:\Users\dimit\Dropbox\Enastron\programming\03_if elif_else\first_code.py (3.9.1)". The menu bar is visible with options: File, Edit, Format, Run, Options, Window, Help. The "Run" option is highlighted. A tooltip for "Run Module" (F5) is displayed, containing the following text in Greek:

Θυ προβλήματος:
άζα της Γης σε kg
stronomical Unit= μέση απόσταση Γης-Ηλιου σε km

The code in the editor is:

```
#Ορίζουμε π
mass_Earth
AU = 149*10
#Ορίζουμε τις μεταρρυτίες του προβλήματος:
planet_name = 'Γη'          # Εισάγετε το όνομα ενός πλανήτη. Προσοχή στα σημεία στίξης!
planet_mass = 1*mass_Earth   # Εισάγετε τη μάζα του παραπάνω πλανήτη. Προσοχή στα σημεία στίξης!
planet_distance = 1*AU       # Εισάγετε την απόσταση του πλανήτη από τον Ήλιο.

#Τυπώστε παρακάτω τη μάζα και την απόσταση του πλανήτη. Μην ξεχάσετε τις μονάδες!
```

3.2 print()

Τύπωσε σε παρακαλώ στην οθόνη του υπολογιστή ότι ‘ο Προγραμματισμός και Αστρονομία είναι το καλύτερο μάθημα που είχα ποτέ!’

3.2 print()

- ❖ Για να τυπώσουμε στην οθόνη του υπολογιστή μας, χρησιμοποιούμε τη συνάρτηση **print()**.
Τι μπορούμε να τυπώσουμε;
 - ❖ Μεταβλητές και σταθερές του προβλήματος
 - ❖ Λύση μαθηματικών σχέσεων
 - ❖ Λίστες του προβλήματος
 - ❖ Κείμενο για τη διευκόλυνσή μας

3.2 print()

- ❖ Πάμε πίσω στο **IDLE (Python 3.9)** αφού τρέξουμε τον κώδικα που φτιάξαμε παραπάνω.
Δοκιμάστε κάθε ένα από τα επόμενα. Τι παρατηρείτε;
- ❖ print(AU)
- ❖ print(planet_distance)
- ❖ print(planet_name)
- ❖ print('Γεια σου πλανήτη!')
- ❖ print('Ο πλανήτης',planet_name,'βρίσκεται σε απόσταση',planet_distance,'km από τον Ήλιο.')

Ο πλανήτης Γη βρίσκεται σε απόσταση 149000000 km από τον Ήλιο.

3.2 print()

❖ `print('Ο πλανήτης',planet_name,'βρίσκεται σε απόσταση',planet_distance,'km από τον Ήλιο.')`

print

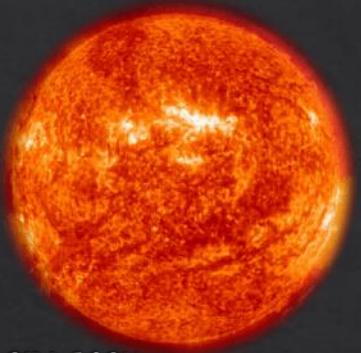
Ξεκινάμε με
αριστερή
παρένθεση (

Ξεχωρίζουμε
τις μεταβλητές
από το κείμενο
με κόμμα ,

Το κείμενο που θέλουμε να
τυπώσουμε μπαίνει σε '' όπως
όταν ορίζουμε κείμενο

Πάντα
κλείνουμε με
δεξιά
παρένθεση)

Ο πλανήτης Γη βρίσκεται σε απόσταση 149000000 km από τον Ήλιο.



3.2 print()

❖ **Άσκηση 5:** Η ταχύτητα του φωτός είναι η μεγαλύτερη δυνατή ταχύτητα στο Σύμπαν και υπολογίζεται ότι είναι $299\,792\,458 \text{ m/s}$ ή προσεγγιστικά $300\,000 \text{ km/s}$. Το φως που παράγεται στον Ήλιο ταξιδεύει στο διαπλανητικό χώρο με ταχύτητα ίση με την ταχύτητα του φωτός προκειμένου να φτάσει στον εκάστοτε πλανήτη ή δορυφόρο. Ο χρόνος t που απαιτείται για να καλύψει το φως μια απόσταση d , δίνεται από τη σχέση $t = d/c$ με c την ταχύτητα του φωτός.

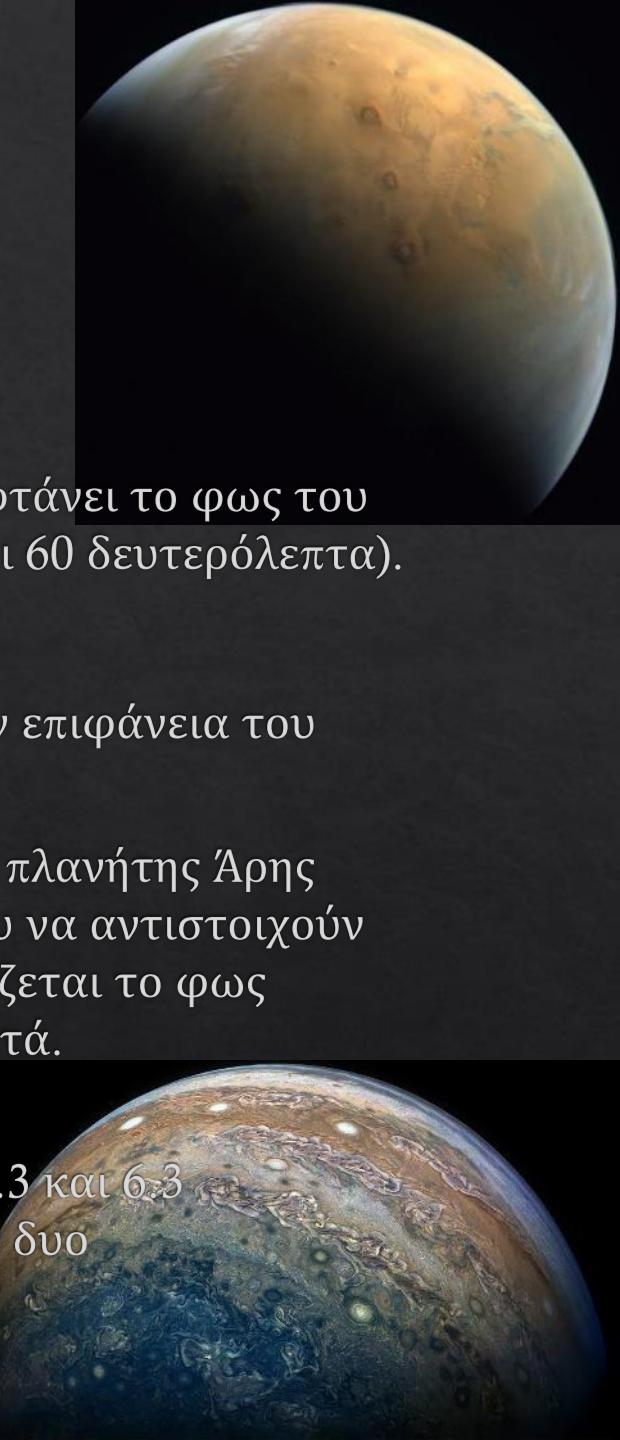
- 1) Ανοίξτε ένα νέο αρχείο σύνταξης και αποθηκεύστε το με όνομα **light_times**.
- 2) Ορίστε μια σταθερά (πχ **c**) που αντιστοιχεί στην ταχύτητα του φωτός $c = 300000 \text{ km/s}$.
- 3) Ορίστε μια σταθερά (πχ **AU**) που δίνει τη μέση απόσταση μεταξύ Γης και Ήλιου σε km (θυμηθείτε $1\text{AU} = 149000000 \text{ km}$)
- 4) Ορίστε μια μεταβλητή (πχ **d_Earth**) που δίνει την απόσταση της Γης από τον Ήλιο.
- 5) Ποια συνάρτηση μπορείτε να χρησιμοποιήσετε ώστε όταν τρέξετε τον κώδικά σας να εμφανίσει την παραπάνω απόσταση μεταξύ Γης και Ήλιου;



3.2 print()

❖ Άσκηση 5 (συνέχεια):

- 6) Χρησιμοποιώντας την παραπάνω σχέση $t=d/c$, υπολογίστε σε πόσο χρόνο φτάνει το φως του Ήλιου στη Γη σε δευτερόλεπτα, καθώς και σε λεπτά (θυμηθείτε 1 λεπτό έχει 60 δευτερόλεπτα).
- 7) Τυπώστε το παραπάνω αποτέλεσμα σε λεπτά.
- 8) Τρέξτε τον παραπάνω κώδικα (Run → Run Module F5). Μια μεταβολή στην επιφάνεια του Ήλιου, σε πόσο χρόνο θα ήταν ορατή στη Γη;
- 9) Ο πλανήτης Άρης απέχει περίπου 1.5 AU από τον Ήλιο. Αυτό σημαίνει ότι ο πλανήτης Άρης απέχει μεταξύ 0.5 και 2.5 AU από τη Γη (γιατί;). Ορίστε δυο μεταβλητές που να αντιστοιχούν στη μέγιστη και ελάχιστη απόσταση μεταξύ Γης και Άρη. Πόσο χρόνο χρειάζεται το φως να καλύψει αυτές τις δυο αποστάσεις. Εμφανίστε την απάντησή σας σε λεπτά.
(Απάντηση: 4.14' και 20.69')
- 10) Ο πλανήτης Δίας απέχει περίπου 5.3 AU από τον Ήλιο, άρα απέχει μεταξύ 4.3 και 6.3 AU από τη Γη (γιατί;). Πόσο χρόνο χρειάζεται το φως να καλύψει αυτές τις δυο αποστάσεις;
(Απάντηση: 35.59' και 52.15')



3.3 if

Εάν και μόνο αν...

3.3 if

- ❖ Πολλές φορές για να προχωρήσουμε σε μια εντολή ή μια σειρά εντολών, χρειάζεται να βεβαιωθούμε ότι κάποιες συνθήκες ικανοποιούνται. Ας δούμε το παρακάτω παράδειγμα:

The screenshot shows a Windows-style code editor window titled "if_introduction.py - C:\Users\dimit\Dropbox\Enastron\programming\03_if elif_else\if_introduction.py (3.9.1)". The menu bar includes File, Edit, Format, Run, Options, Window, and Help. The code itself is written in Greek and calculates the time it takes for Mars to pass Earth at its closest approach (perihelion).

```
#Ορίζουμε πρώτα τις σταθερές του προβλήματος:  
AU = 149*10**6 #Astronomical Unit= μέση απόσταση Γης-Ηλιου σε km  
c = 300000 #Ταχύτητα φωτός σε km/s  
  
#Ορίζουμε τις μεταβλητές του προβλήματος:  
d_Earth = 1.0*AU #Η απόσταση Γης-Ηλιου  
d_Mars_Earth_min = 0.5*AU #Η ελάχιστη απόσταση Άρη-Γης  
d_Mars_Earth_max = 2.5*AU #Η μέγιστη απόσταση Άρη-Γης  
  
#Εαν ο πλανήτης Άρης βρίσκεται στην ελάχιστη απόσταση από τη Γη,  
#τύπωσε το χρόνο που κάνει το φως να φτάσει από τον Άρη στη Γη:  
time_min = d_Mars_Earth_min/c/60  
print('Ο χρόνος που απαιτείται είναι',time_min,'λεπτά')  
  
#Εαν ο πλανήτης Άρης βρίσκεται στη μέγιστη απόσταση από τη Γη,  
#τύπωσε το χρόνο που κάνει το φως να φτάσει από τον Άρη στη Γη:  
time_max = d_Mars_Earth_max/c/60  
print('Ο χρόνος που απαιτείται είναι',time_max,'λεπτά')
```

```
Ο χρόνος που απαιτείται είναι 4.138888888888889 λεπτά  
Ο χρόνος που απαιτείται είναι 20.694444444444446 λεπτά  
>>> |
```

3.3 if

Ξεκινάμε με if
(εάν)

Οι εντολές που θα εκτελεστούν (εάν η συνθήκη είναι αληθής) πρέπει να τοποθετηθούν εσωτερικά της if με τη χρήση του κουμπιού TAB

if ΣΥΝΘΗΚΗ:

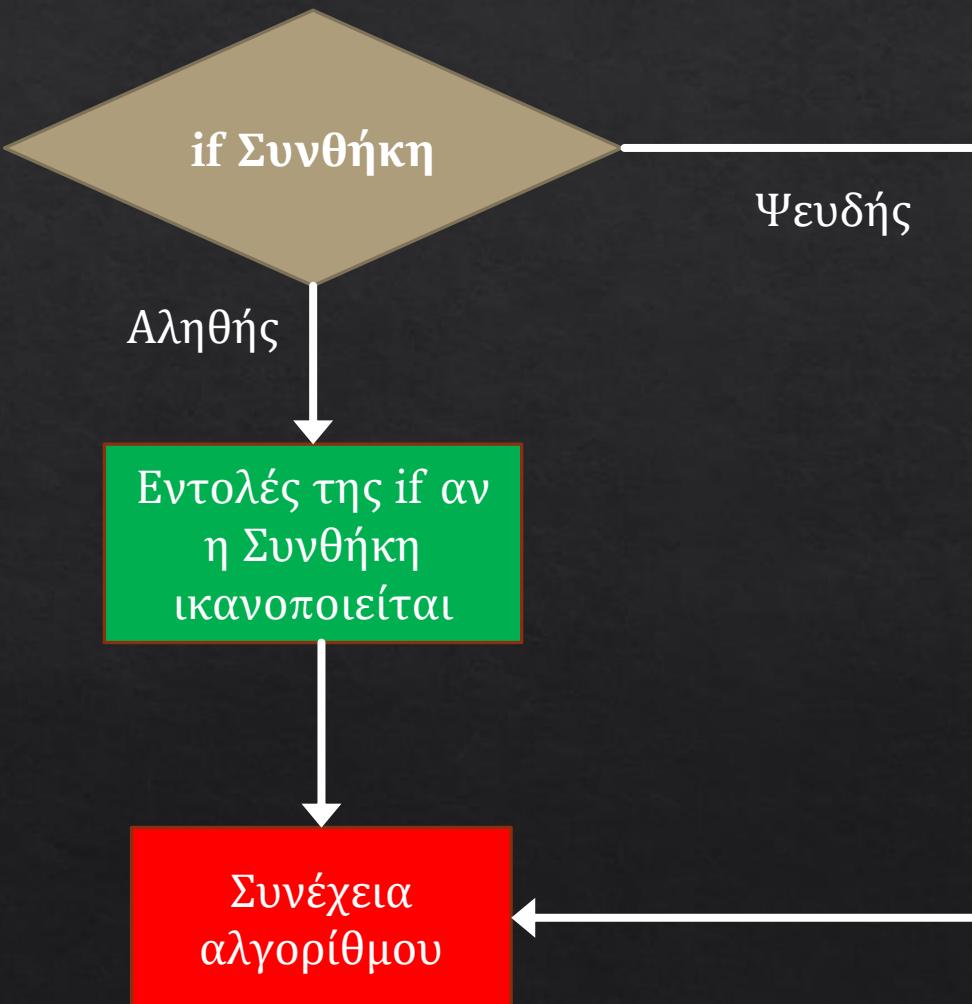
(tab)Εντολή1
Εντολή2
...

Εδώ γράφονται όλες οι εντολές που θέλουμε να εκτελεστούν εφόσον ικανοποιείται η συνθήκη

Η συνθήκη μπορεί να είναι **μαθηματική ανισότητα ή λογική πράξη**

Αν είναι ΑΛΗΘΗΣ (True)
τότε θα εκτελεστούν οι εντολές που ακολουθούν (Εντολή1, Εντολή2 κλπ)

3.3 if



3.3 if

- ❖ Δοκιμάστε τον παρακάτω κώδικα σε ένα νέο αρχείο σύνταξης:

```
n = 3          #Ορίζουμε έναν τυχαίο αριθμό μεταξύ 0 και 10
#Θέλουμε να δούμε αν ο αριθμός αυτός είναι μεγαλύτερος του 5
if n>5:
    print('Ο αριθμός',n, 'είναι μεγαλύτερος του 5!')
```

```
n = 6          #Ορίζουμε έναν τυχαίο αριθμό μεταξύ 0 και 10
#Θέλουμε να δούμε αν ο αριθμός αυτός είναι μεγαλύτερος του 5
if n>5:
    print('Ο αριθμός',n, 'είναι μεγαλύτερος του 5!')
```

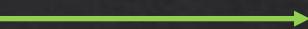
Ο αριθμός 6 είναι μεγαλύτερος του 5!

>>> |

3.3 if

- ❖ Μερικοί κανόνες για την if:

- ❖ Οι μαθηματικές σχέσεις είναι οι εξής:



- ❖ Μπορούμε να συγκρίνουμε παραπάνω από μια συνθήκη.

- ❖ Αν θέλουμε όλες οι συνθήκες να αληθεύουν τότε χρησιμοποιούμε τη συνδετική λέξη **and** (και)

- ❖ Αν θέλουμε μια (ή μερικές) συνθήκες να αληθεύουν τότε χρησιμοποιούμε τη συνδετική λέξη **or** (είτε/ή)

- ❖ Ας δούμε μερικά παραδείγματα να το κατανοήσουμε καλύτερα...

Μαθηματική Σχέση	Επεξήγηση
>	μεγαλύτερο
>=	μεγαλύτερο ή ίσο
<	μικρότερο
<=	μικρότερο ή ίσο
==	ακριβώς ίσο με
!=	διάφορο

3.3 if

- ❖ **Άσκηση 6:** Ο παρακάτω πίνακας δίνει 5 αστέρες από τον πιο φωτεινό στον πιο αμυδρό έτσι όπως φαίνονται στον νυχτερινό ουρανό από τη Γη. Ακολουθήστε τις παρακάτω οδηγίες για να αναπτύξετε έναν αλγόριθμο που θα βρίσκει τον πλησιέστερο και τον πιο απομακρυσμένο αστέρα.

Όνομα	Αστερισμός	Φαινόμενο μέγεθος	Απόσταση (έτη φωτός)
Σείριος (Sirius)	Μεγάλος Κυνός (Canis Majoris)	-1.46	8.6
Εγγύτατος Κενταύρου (Proxima Centauri)	Κένταυρος (Centaurus)	-0.27	4.4
Αρκτούρος (Arcturus)	Βοώτης (Boötes)	-0.05	37.0
Βέγας (Vega)	Λύρα (Lyra)	0.03	25.0
Ρίγκελ (Rigel)	Ωρίωνα (Orion)	0.13	860

3.3 if

❖ Άσκηση 6 (συνέχεια):

- 1) Δημιουργείστε ένα νέο αρχείο με το όνομα stars.
- 2) Δημιουργείστε μια λίστα ($\pi\chi$ stars) που θα περιλαμβάνει τα ονόματα των πέντε αστεριών με τη σειρά που δίνονται.
- 3) Δημιουργείστε μια δεύτερη λίστα ($\pi\chi$ distances) που θα αντιστοιχεί στις αποστάσεις των πέντε παραπάνω αστεριών.
- 4) Ορίστε μια μεταβλητή που θα δίνει την απόσταση του πλησιέστερου αστέρα ($\pi\chi$ closest_dist). Θεωρήστε ότι ο πλησιέστερος αστέρας είναι ο πρώτος της λίστας (με αυτόν τον τρόπο δίνουμε μια αρχική τιμή σε αυτή τη μεταβλητή, η οποία όμως μπορεί να αλλάξει στην πορεία).
- 5) Ελέγξτε εάν ο δεύτερος αστέρας είναι πλησιέστερος του πρώτου (ελέγξτε δηλαδή εάν η απόσταση του 2^{ου} αστέρα είναι μικρότερη από την closest_dist). Εάν είναι πλησιέστερος, αποθηκεύστε το όνομα του αστέρα σε μια μεταβλητή $\pi\chi$ closest_name και αποθηκεύστε την απόστασή του στη μεταβλητή closest_dist.

Όνομα	Αστερισμός	Φαινόμενο μέγεθος	Απόσταση (έτη φωτός)
Σείριος (Sirius)	Μεγάλος Κυνός (Canis Majoris)	-1.46	8.6
Εγγύτατος Κενταύρου (Proxima Centauri)	Κένταυρος (Centaurus)	-0.27	4.4
Αρκτούρος (Arcturus)	Βοώτης (Boötes)	-0.05	37.0
Βέγας (Vega)	Λύρα (Lyra)	0.03	25.0
Ρίγκελ (Rigel)	Ωρίωνα (Orion)	0.13	860

3.3 if

❖ Άσκηση 6 (συνέχεια):

- 6) Ελέγξτε εάν ο τρίτος αστέρας είναι ο πλησιέστερος (ελέγξτε δηλαδή εάν η απόσταση του 3^{ου} αστέρα είναι μικρότερη από την closest_dist). Εάν είναι αποθηκεύστε το όνομά του και την απόστασή του.
- 7) Ακολουθήστε την ίδια λογική για να εξετάσετε ποιος από τους πέντε αστέρες είναι ο πλησιέστερος (συγκρίνετε δηλαδή την απόσταση κάθε πλανήτη με τη μεταβλητή closest_dist και κρατήστε το όνομα και την απόσταση του πλησιέστερου πλανήτη).
- 8) Τυπώστε μια πρόταση που θα λέει ποιος αστέρας είναι ο πλησιέστερος και σε ποια απόσταση (μην ξεχάσετε τις μονάδες).
- 9) Πόσο χρόνο χρειάζεται λοιπόν να φτάσει το φως από τον πλησιέστερο αστέρα;



HST

3.3 if

❖ Άσκηση 6 (συνέχεια):

- 10) Ακολουθήστε την παραπάνω λογική για να εντοπίσετε τον πιο απομακρυσμένο αστέρα από τους πέντε. Τυπώστε το όνομά του και την απόστασή του. Τι πρέπει να αλλάξετε σε σχέση με την παραπάνω ανάλυση;

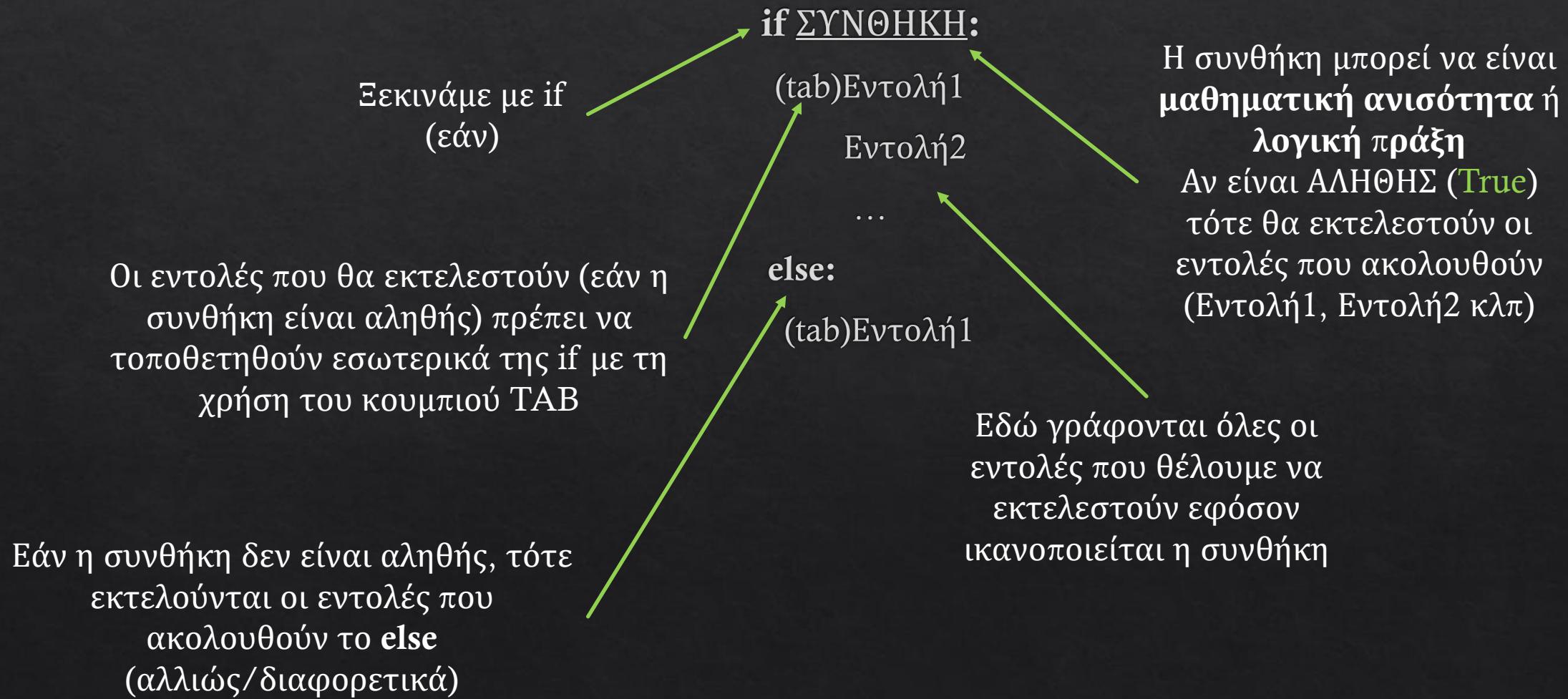
Ο πλησιέστερος αστέρας από τους πέντε είναι ο Εγγύτατος Κενταύρου σε απόσταση μόλις 4.4 έτη φωτός από τη Γη!

Ο πιο απομακρυσμένος αστέρας από τους πέντε είναι ο Ρίγκελ σε απόσταση 860.0 έτη φωτός από τη Γη!
">>>> |

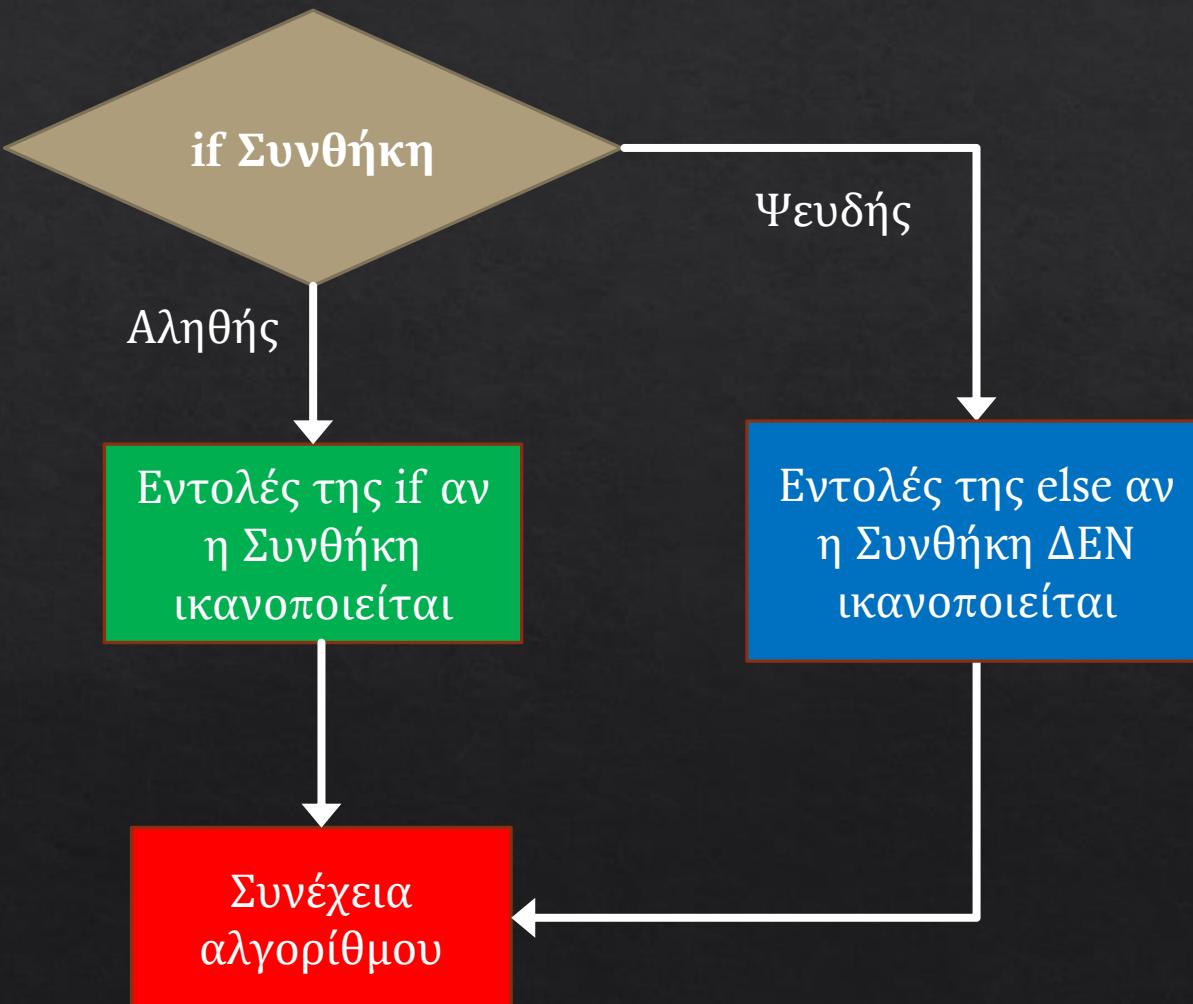
- 11) Σας αρέσει η δομή του κώδικα σας έτσι όπως είναι αυτή τη στιγμή; Μήπως έχετε βάλει πολλά if τα οποία κάνουν την ίδια σύγκριση ξανά και ξάνα;

3.4 if ... else...
...διαφορετικά

3.4 if ... else...

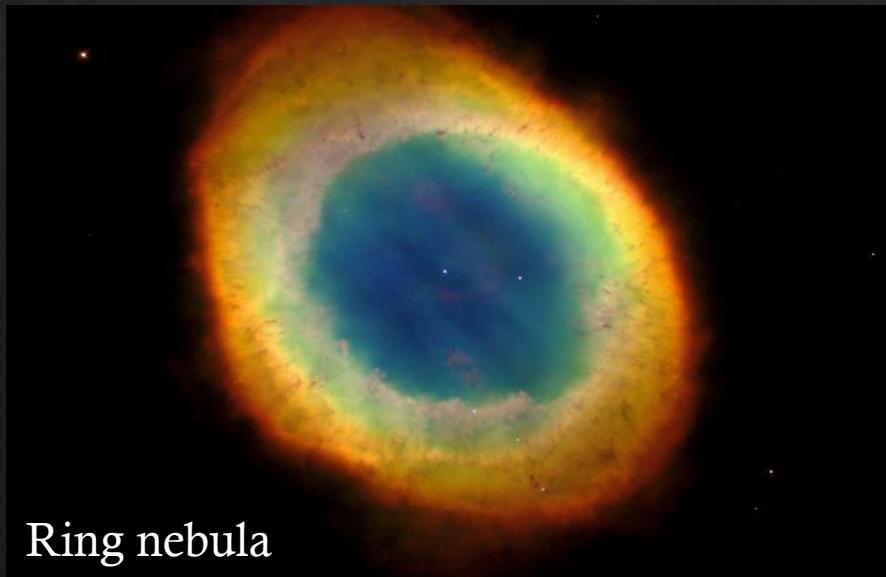


3.4 if ... else...



3.4 if ... else...

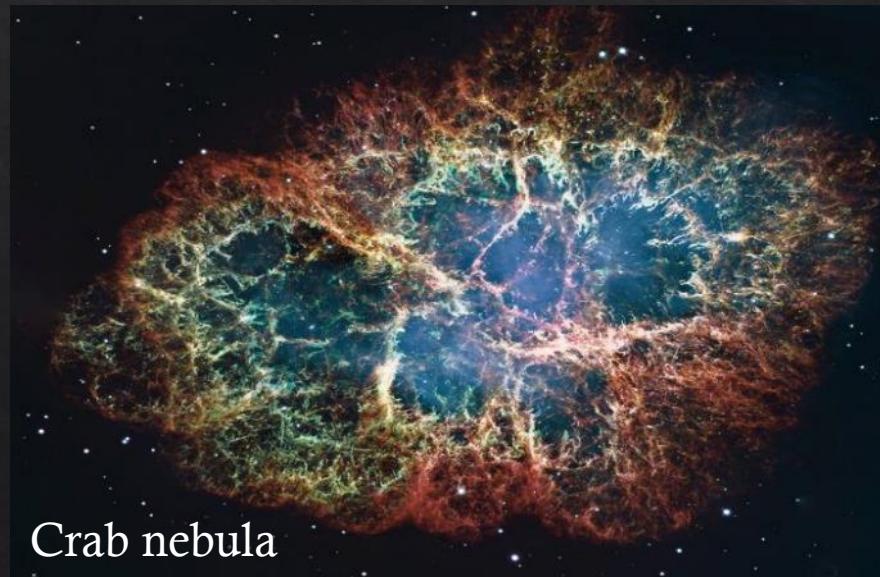
- ❖ **Άσκηση 7:** Οι επικρατέστερες θεωρίες μέχρι σήμερα υποστηρίζουν ότι το μέλλον ενός αστεριού εξαρτάται από την αρχική του μάζα. Αστέρια με αρχική μάζα μικρότερη από 8 ηλιακές μάζες (M_{\odot}) θα καταλήξουν σε πλανητικό νεφέλωμα. Τρία πολύ γνωστά πλανητικά νεφελώματα φαίνονται παρακάτω.



Ring nebula



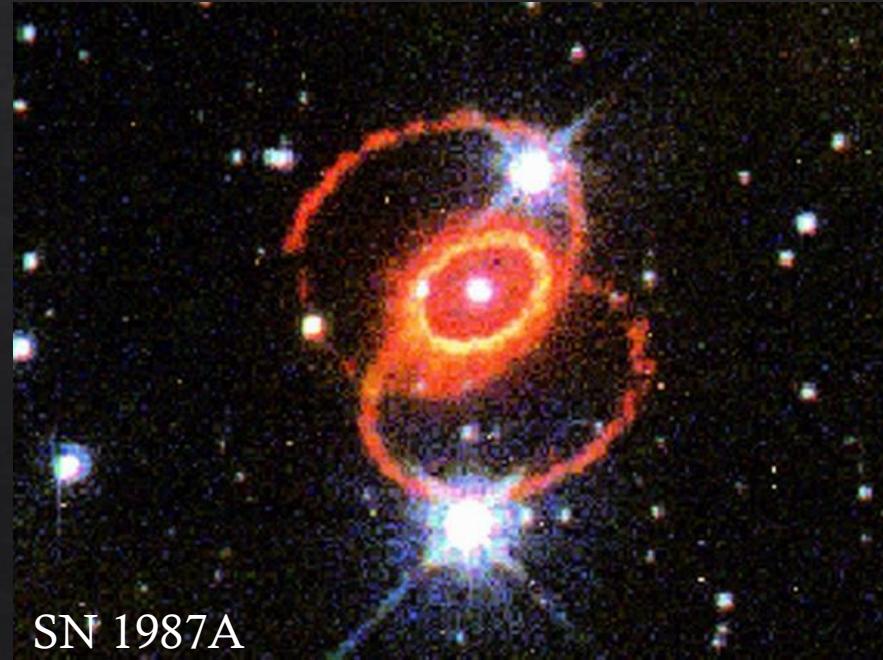
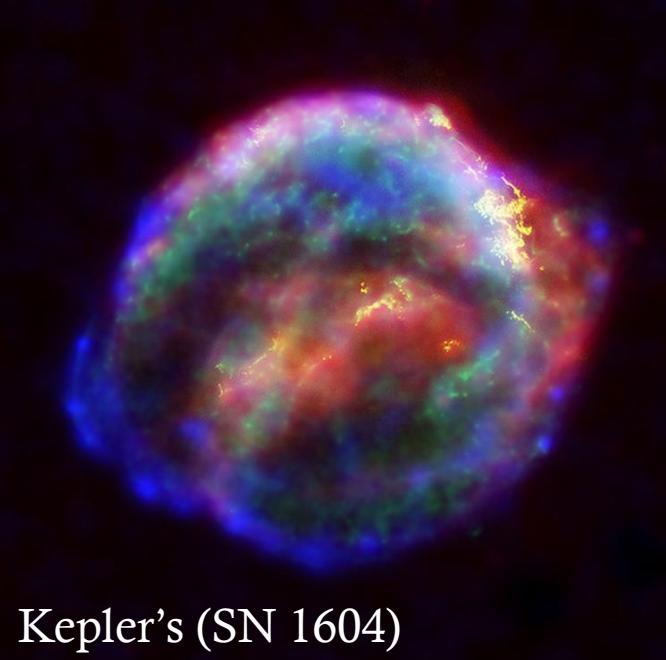
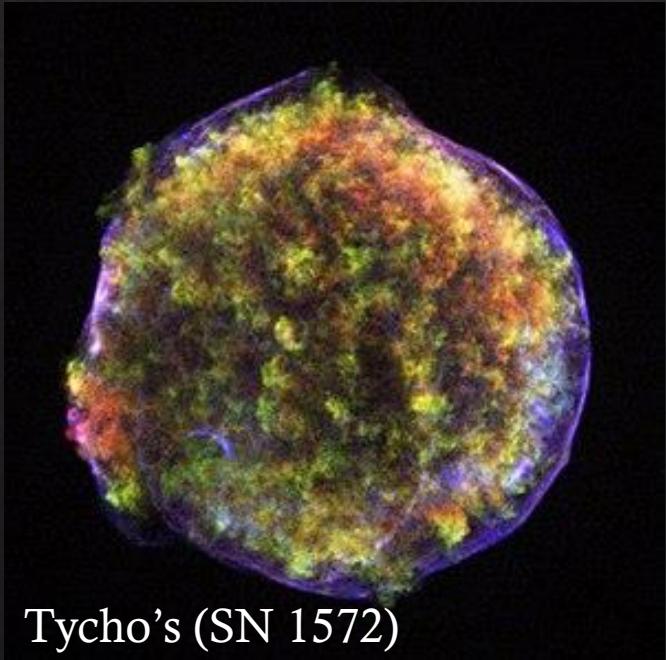
Cat's eye nebula



Crab nebula

3.4 if ... else...

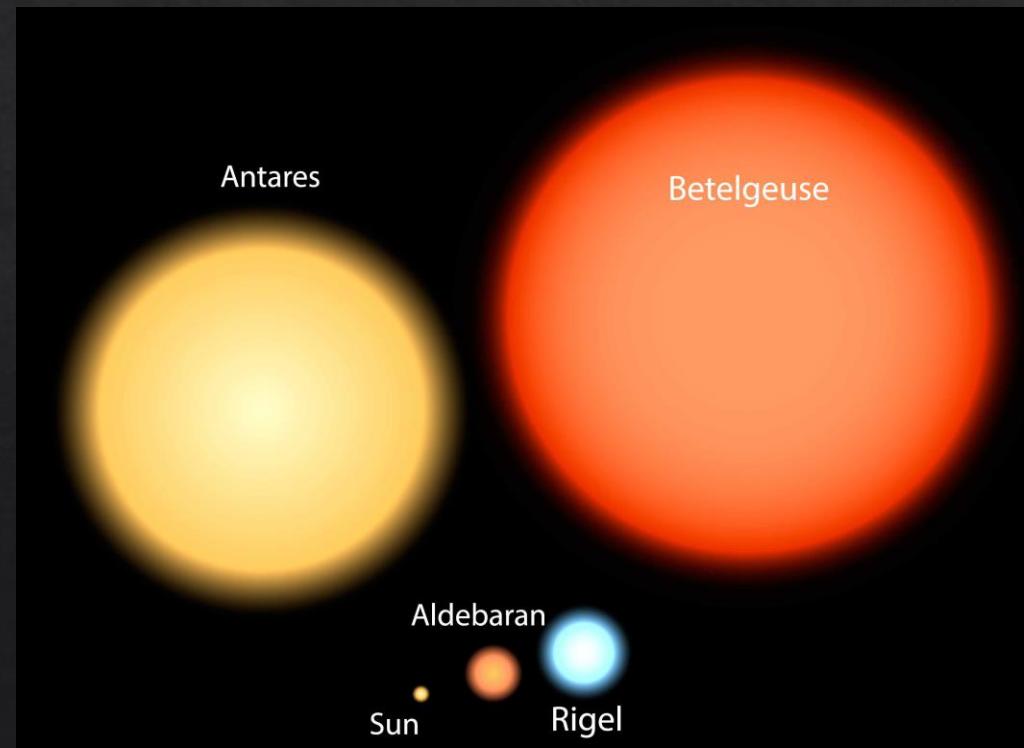
- ❖ Άσκηση 7 (συνέχεια): Αστέρια με αρχική μάζα μεγαλύτερη από 8 ηλιακές μάζες (M_{\odot}) θα καταλήξουν σε υπερκαινοφανείς εκρήξεις (supernova). Τρεις πολύ γνωστές υπερκαινοφανείς εκρήξεις φαίνονται παρακάτω.



3.4 if ... else...

- ❖ Άσκηση 7 (συνέχεια): Παρακάτω δίνονται κάποιοι κοντινοί αστέρες ως προς τη Γη. Ακολουθήστε τις οδηγίες ώστε να ανακαλύψετε το μέλλον του καθενός βάση της εκτιμώμενης αρχικής τους μάζας.

Όνομα	Μάζα (M_{\odot})	Απόσταση
Ήλιος	1.0	8.3 λεπτά φωτός
Εγγύτατος Κενταύρου	0.12	4.25 έτη φωτός
Μπετελγκέζ (Betelgeuse)	18	550 έτη φωτός
Αντάρης (Antares)	12.5	550 έτη φωτός
Βέγας (Vega)	2.1	25 έτη φωτός
Ρίγκελ (Rigel)	21	860 έτη φωτός



3.4 if ... else...

❖ Άσκηση 7 (συνέχεια):

- 1) Δημιουργίστε ένα νέο αρχείο και αποθηκεύστε το με το όνομα explosions.
- 2) Δημιουργίστε δυο λίστες, η μία με τα ονόματα των αστεριών και η δεύτερη με την αρχική τους μάζα (stars και mass).
- 3) Για κάθε ένα αστέρι, τυπώστε εάν θα καταλήξει σε πλανητικό νεφέλωμα ή σε υπερκαινοφανή.

Όνομα	Μάζα (M_{\odot})	Απόσταση
Ήλιος	1.0	8.3 λεπτά φωτός
Εγγύτατος Κενταύρου	0.12	4.25 έτη φωτός
Μπετελγκέζ (Betelgeuse)	18	550 έτη φωτός
Αντάρης (Antares)	12.5	550 έτη φωτός
Βέγας (Vega)	2.1	25 έτη φωτός
Ρίγκελ (Rigel)	21	860 έτη φωτός

3.4 if ... else...

❖ Άσκηση 7 (συνέχεια):

Η απάντηση φαίνεται παρακάτω...

Ο Ήλιος θα καταλήξει σε πλανητικό νεφέλωμα!

Ο Εγγύτατος Κενταύρου θα καταλήξει σε πλανητικό νεφέλωμα!

Ο Μπετελγκέζ θα καταλήξει σε υπερκαινοφανή!

Ο Αντάρης θα καταλήξει σε υπερκαινοφανή!

Ο Βέγας θα καταλήξει σε πλανητικό νεφέλωμα!

Ο Ρίγκελ θα καταλήξει σε υπερκαινοφανή!

>>> |

3.5 if ... elif... else...

είτε ... είτε ... είτε...

3.5 if ... elif... else...

if ΣΥΝΘΗΚΗ A:

Εντολή1

Εντολή2

...

elif ΣΥΝΘΗΚΗ B:

Εντολή1

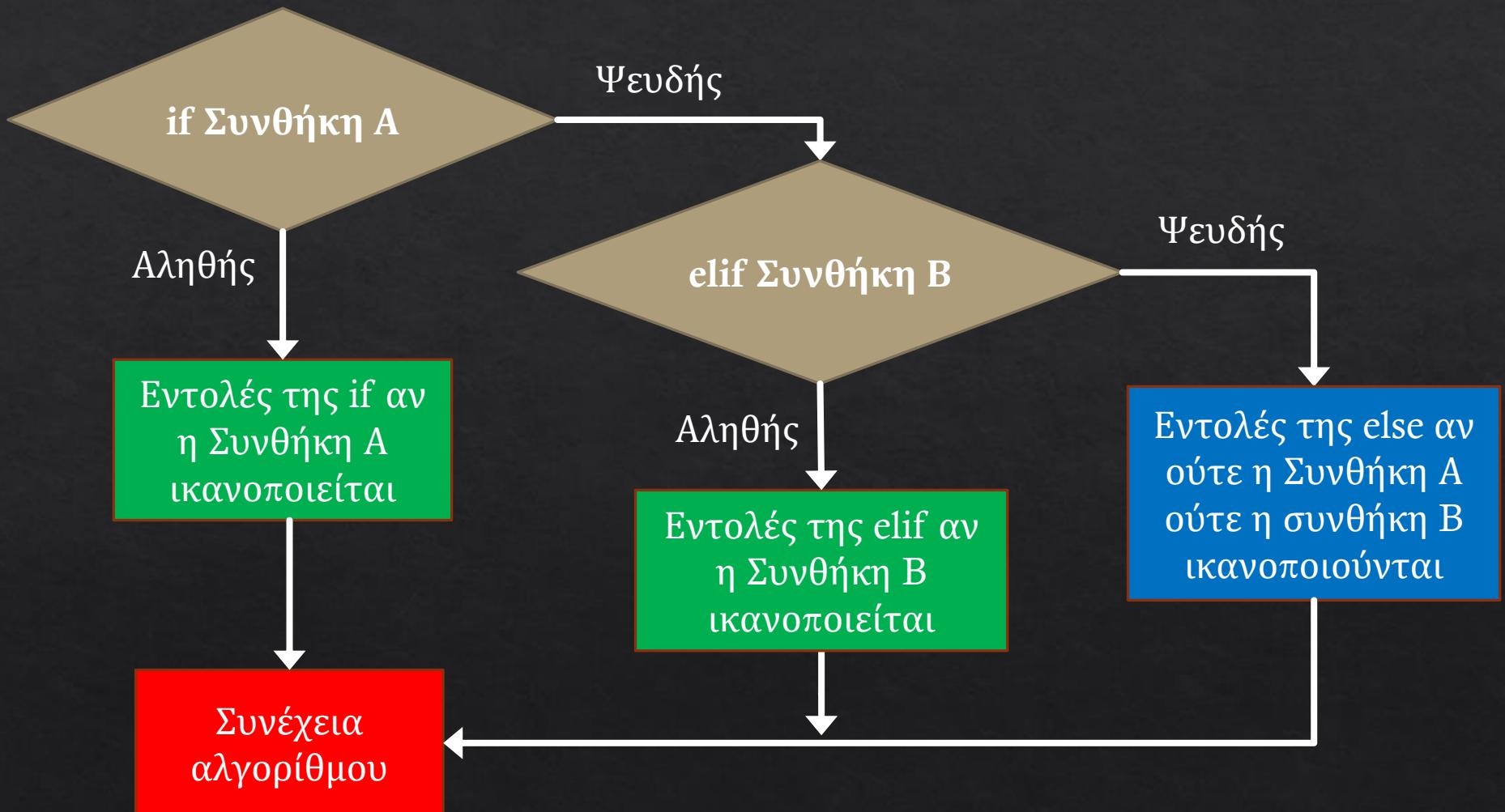
Εντολή2

else:

Εντολή1

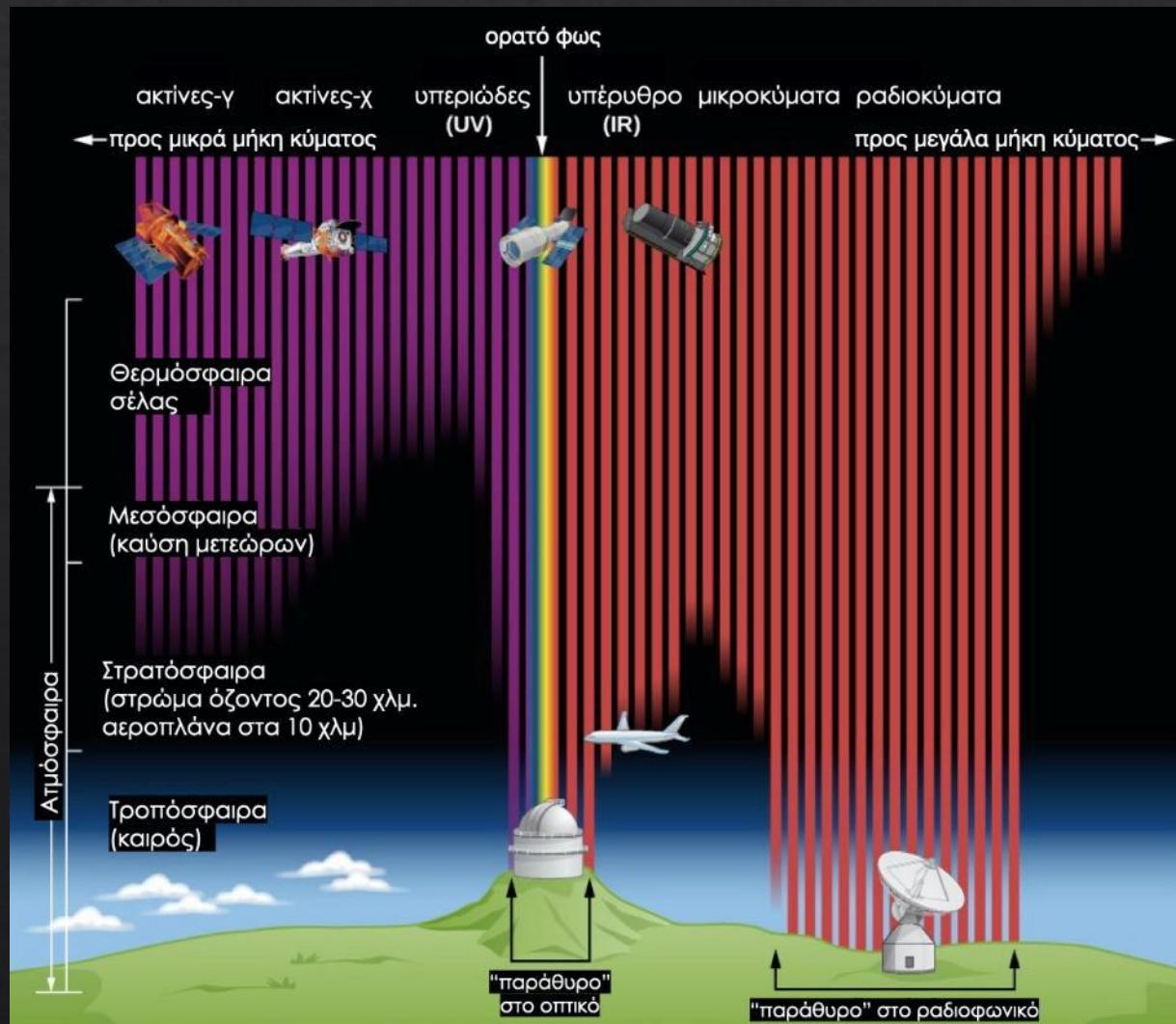
- ❖ Ορισμένες φορές χρειάζεται να ελέγξουμε παραπάνω από μια συνθήκες.
- ❖ Αν η Συνθήκη A ικανοποιείται, τότε το υπόλοιπο κομμάτι αγνοείται.
- ❖ Αν η Συνθήκη A δεν ικανοποιείται, τότε ελέγχεται η Συνθήκη B.
- ❖ Αν η Συνθήκη B ικανοποιείται, τότε το υπόλοιπο κομμάτι αγνοείται.
- ❖ Αν καμία από τις Συνθήκες δεν ικανοποιείται, τότε εκτελούνται οι εντολές που ακολουθούν το else.

3.5 if ... elif... else...



3.5 if ... elif... else...

- ❖ **Άσκηση 8:** Το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα εκτείνεται από τις υψηλοενεργειακές ακτίνες γ μέχρι τα χαμηλοενεργειακά ραδιοκύματα, καλύπτοντας στο ενδιάμεσο τις ακτίνες X, το υπεριώδες (UV), το οπτικό, το υπέρυθρο (IR) και τα μικροκύματα. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η απορρόφηση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας από τη γήινη ατμόσφαιρα. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρούμε ότι μόνο το οπτικό φως και τα ραδιοκύματα μπορούν να φτάσουν στην επιφάνεια της Γης, ενώ οποιαδήποτε άλλη ακτινοβολία απορροφάται από τη γήινη ατμόσφαιρα.



3.5 if ... elif... else...

- ❖ **Άσκηση 8 (συνέχεια):** Το υπεριώδες (UV) χαρακτηρίζεται από ακτινοβολία μήκους κύματος μεταξύ 10 και 400 nm, το οπτικό (O) μεταξύ 400 και 700 nm, και τέλος το υπέρυθρο (IR) μεταξύ 700 και 1 000 000 nm. Ένα οποιοδήποτε σώμα εκπέμπει ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία σε μήκος κύματος το οποίο εξαρτάται από τη θερμοκρασία του σώματος. Η μαθηματική σχέση που δίνει το μήκος κύματος της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας σαν συνάρτηση της θερμοκρασίας δίνεται από το νόμο του Wien: $\lambda_{peak} = 2.898 \times 10^6 \text{ nm}/T$, με T τη θερμοκρασία του σώματος σε βαθμούς Kelvin (-273.15 °C = 0 K). Στην άσκηση αυτή θα ερευνήσουμε σε τι μήκος κύματος εκπέμπουν τρία διαφορετικά σώματα αναλόγως τη θερμοκρασία τους.

 - 1) Δημιουργείστε ένα νέο αρχείο με το όνομα radiation.
 - 2) Ορίστε τρεις μεταβλητές κάθε μια από τις οποίες δίνει τη θερμοκρασία ενός από τα παρακάτω σώματα (σε βαθμούς Kelvin).
 - ❖ Άνθρωπος → 305 K
 - ❖ Ήλιος → 5778 K
 - ❖ Σείριος A → 9940 K



3.5 if ... elif... else...



❖ Άσκηση 8 (συνέχεια):

- 3) Υπολογίστε το μήκος κύματος της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας για κάθε ένα από τα παραπάνω σώματα χρησιμοποιώντας το νόμο του Wien
(Απάντηση: 9501 nm, 501.5 nm και 291.5 nm, αντίστοιχα).
- 4) Ελέγξτε εάν το ανθρώπινο σώμα εκπέμπει στο υπεριώδες, στο οπτικό ή στο υπέρυθρο μέρος του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος (Σημείωση: ελέγξτε εάν το μήκος κύματος που βρήκατε ανήκει στο εύρος 10 – 400 nm για το UV, 400 – 700 nm για το Ο ή στο 700 – 1000000 nm για το IR). Εάν δεν ανήκει σε κανένα από τα παραπάνω, τυπώστε ένα μήνυμα που να το γνωστοποιεί (για παράδειγμα τυπώστε «Δεν ανήκει σε κανένα από τα παραπάνω»).
- 5) Ακολουθήστε την παραπάνω διαδικασία για να ελέγξετε σε ποιο μέρος του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος εκπέμπει ο Ήλιος και σε ποιο ο Σείριος A.
- 6) Σύμφωνα με το αρχικό σχήμα της άσκησης, φτάνει η ακτινοβολία του Ήλιου και του Σείριου A στην επιφάνεια της Γης;

Ανακεφαλαίωση

1. if ... else...
2. if ... elif... elif... else...

Ερωτήσεις!!!

Στόχοι Μαθήματος

1. Δομή κώδικα/αλγορίθμου 
2. print() 
3. if... 
4. if ... else... 
5. if ... elif... elif... else... 

Επόμενο μάθημα

- ❖ for ...
- ❖ for σε συνδυασμό με if...

Θα δούμε πώς ο Edwin Hubbe και ο Georges Lemaître βρήκαν ότι το Σύμπαν διαστέλλεται

Θα μάθουμε για τους εξωπλανήτες

Τα λέμε!!!

