

# ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΤΥΧΑΙΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

2

## Άσκηση

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο υπολογίζει το άθροισμα 5 τυχαίων αριθμών που δίνονται από το πληκτρολόγιο

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

3

Ας υποθέσουμε ότι ο χρήστης δίνει με τη σειρά τα νούμερα:

20, 15, 30, 45, 90

Ο υπολογιστής θα πρέπει να υπολογίσει το άθροισμά τους

$20 + 15 + 30 + 45 + 90$

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

4

Ο κλασσικός τρόπος θα ήταν να βάλουμε τον υπολογιστή να μαζέψει ένα-ένα τα νούμερα, να τα φυλάξει μέσα στη μνήμη του σε 5 μεταβλητές π.χ. τις num1, num2, num3, num4 & num5 και στη συνέχεια να του πούμε να προσθέσει τα περιεχόμενά τους, να τοποθετήσει το άθροισμα σε μια μεταβλητή με το όνομα π.χ. Sum και τέλος να εμφανίσει το άθροισμα στην οθόνη.

```
num1=input("Δώσε αριθμό: ")  
num2=input("Δώσε αριθμό: ")  
num3=input("Δώσε αριθμό: ")  
num4=input("Δώσε αριθμό: ")  
num5=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=num1+num2+num3+num4+num4+num5  
print Sum
```

|      |     |
|------|-----|
| num1 | 20  |
| num2 | 15  |
| num3 | 30  |
| num4 | 45  |
| num5 | 90  |
| Sum  | 200 |

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

5

Όλα καλά μέχρι εδώ, αν θέλαμε όμως να αθροίσει 10 τυχαία νούμερα ή είκοσι; Θα χρειαζόταν ο υπολογιστής να δεσμεύσει 10 ή 20 θέσεις μνήμης αντίστοιχα για τη φύλαξη των αριθμών. Και αν χρειαζόταν 100?

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

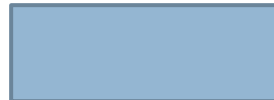
6

## Βασική Αρχή

Σ' αυτού του είδους τα προβλήματα μια συνήθης μέθοδος επίλυσης είναι η εξής: Αντί για 5 ή 10 ή 100 διαφορετικές μεταβλητές, χρησιμοποιώ **μία μεταβλητή** την οποία γεμίζω διαδοχικά με τα νούμερα που έρχονται από το πληκτρολόγιο.

Επειδή κάθε νέο νούμερο διαγράφει το προηγούμενο πρέπει να φροντίζω να **εκμεταλλεύομαι** το νούμερο που μπαίνει κάθε φορά μέσα προτού αυτό αντικατασταθεί από το επόμενο.

num



# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

7

Παρατηρώ ότι ένας εύκολος τρόπος να βρω το πιο κάτω άθροισμα είναι να το χτίσω διαδοχικά δουλεύοντας με χαρτί και μολύβι ως εξής:

$$20 + 15 + 30 + 45 + 90$$

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

8

Αρχικά **προσθέτω** το **20** με το **15** και παίρνω το **35**.

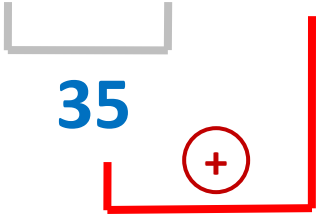
$$20 + 15 + 30 + 45 + 90$$

$$35$$

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

9

Στη συνέχεια **στο άθροισμα των δύο πρώτων** αριθμών δηλ. στο **35** **προσθέτω τον** **τρίτο αριθμό** το **30** και παίρνω το **65**.

$$20 + 15 + 30 + 45 + 90$$


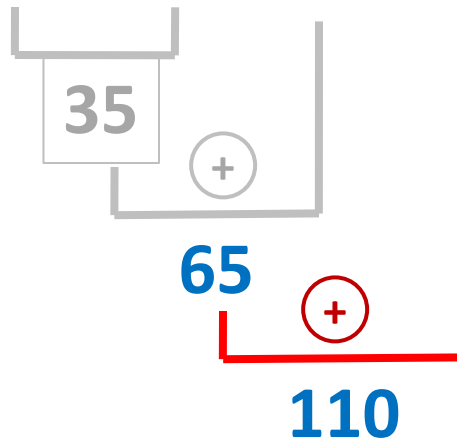
The diagram illustrates the step-by-step addition of the first three numbers. A grey bracket under the first two terms (20 + 15) points to the number 35. A red bracket under the next two terms (30 + 45) points to the number 65. A red circle with a plus sign (+) is positioned between the 35 and the 65, indicating the addition of the third term to the previous sum.

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

10

Μετά **στο άθροισμα των τριών πρώτων αριθμών** δηλ. στο **65** προσθέτω τον τέταρτο αριθμό το **45**, και παίρνω **110**.

$$20 + 15 + 30 + 45 + 90$$

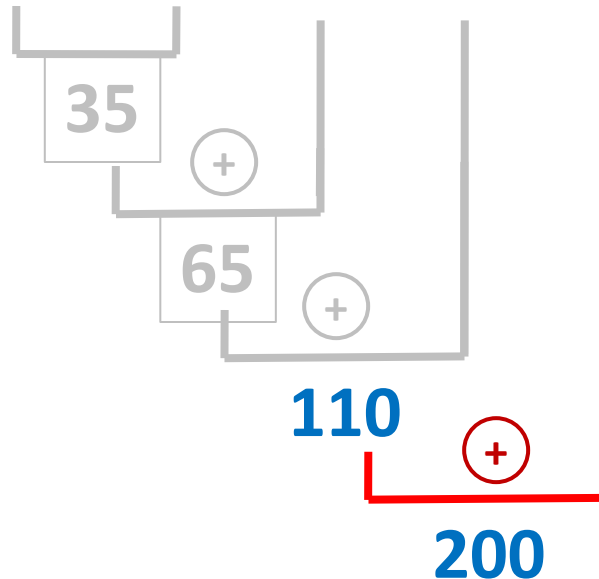


# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

11

Τέλος στο **άθροισμα των τεσσάρων προηγούμενων** αριθμών δηλ. στο **110** προσθέτω τον πέμπτο αριθμό το **90** και πλέον παίρνω το συνολικό άθροισμα **200**.

$$20 + 15 + 30 + 45 + 90$$



# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

12

Βλέπω λοιπόν ότι το άθροισμα χτίζεται διαδοχικά **προσθέτοντας** κάθε φορά το **νέο νούμερο στο άθροισμα των προηγούμενων**.

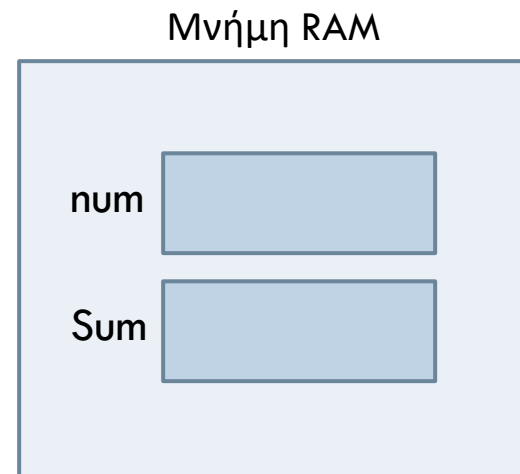
Θα προσπαθήσω να βάλω τον υπολογιστή να αθροίσει τα νούμερα **ακολουθώντας την ίδια διαδικασία**. Κάθε φορά που θα παίρνει το νούμερο από το χρήστη θα το προσθέτει στο άθροισμα των προηγούμενων αριθμών, το οποίο θα έχει παράγει σε προηγούμενο βήμα.

Μ' αυτό τον τρόπο θα χρειαστώ μόνο **2 μεταβλητές** μία που θα κρατά κάθε φορά το νέο αριθμό και μια που θα κρατά το άθροισμα. Έτσι πετυχαίνω εξοικονόμηση μεταβλητών και το πρόγραμμα είναι πιο αποδοτικό.

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

13

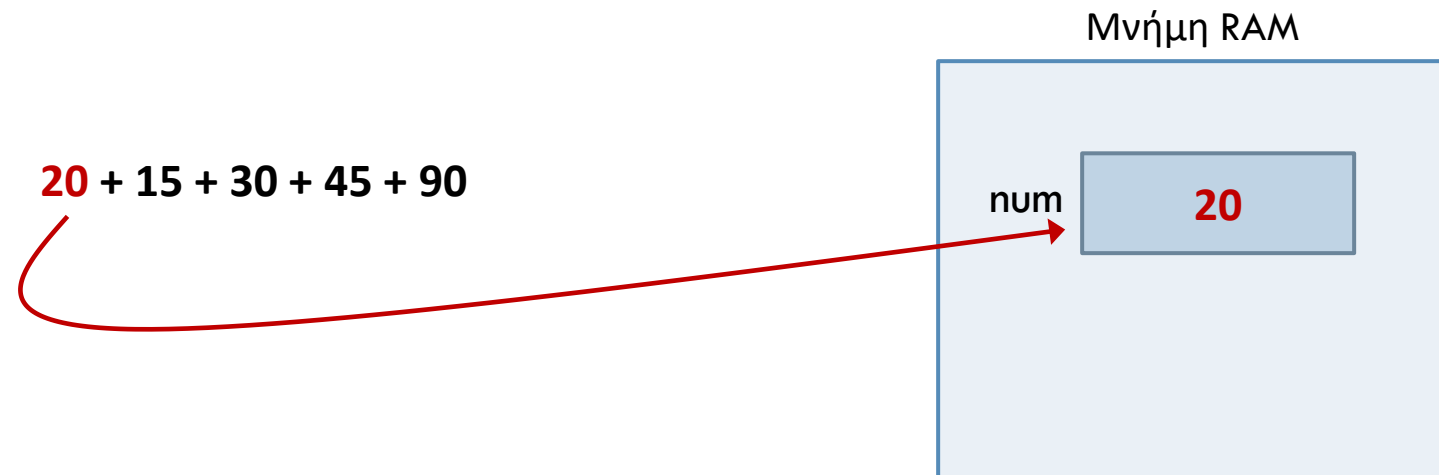
Έστω **num** και **Sum** τα ονόματα των μεταβλητών. Στην μεν **num** θα φυλάγονται διαδοχικά οι αριθμοί που δίνει ο χρήστης από το πληκτρολόγιο, στην δε **Sum** τα ενδιάμεσα αθροίσματα καθώς και το τελικό άθροισμα.



# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

14

Ξεκινώ λέγοντας στον υπολογιστή να δεσμεύσει μια θέση με το όνομα **num** και να βάλει μέσα **το πρώτο νούμερο που θα δώσει ο χρήστης**.



# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

15

Πρόγραμμα

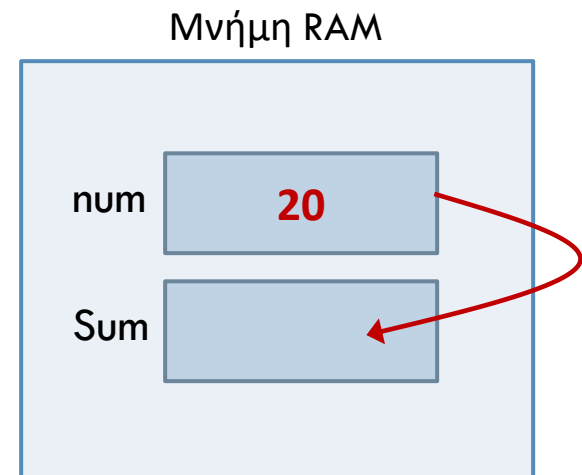
1<sup>ο</sup> νούμερο →

```
num=input("Δώσε αριθμό: ")
```

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

16

Συνεχίζω λέγοντάς του να δεσμεύσει μια νέα θέση με το όνομα **Sum** και να μεταφέρει μέσα σ' αυτή το νούμερο που έκατσε μέσα στη **num** στο προηγούμενο βήμα.



# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

17

Πρόγραμμα

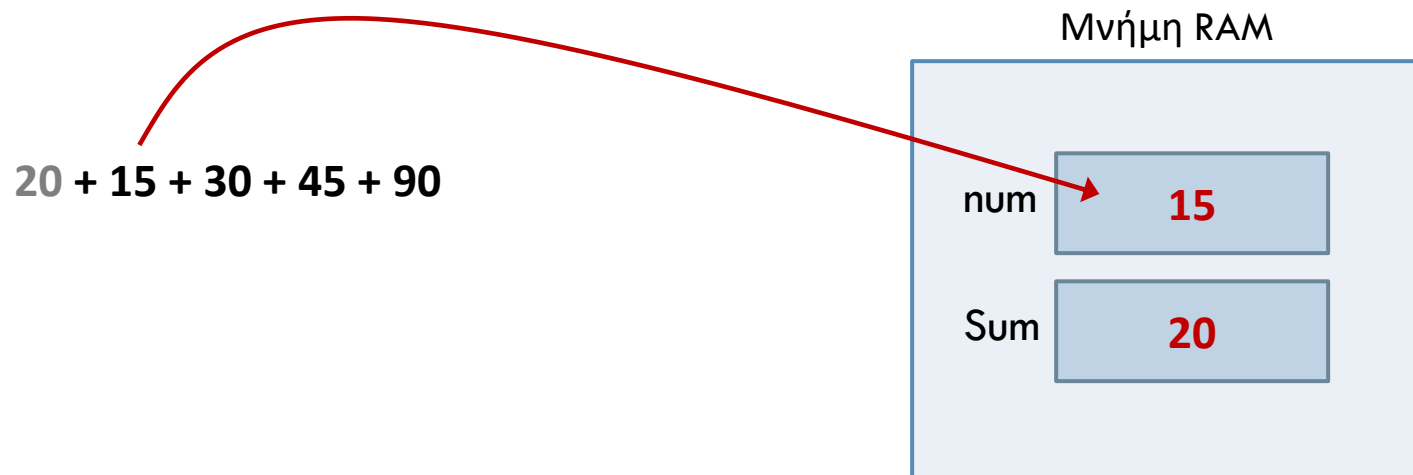
1<sup>ο</sup> νούμερο →

```
num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=num
```

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

18

Στη συνέχεια λέω στον υπολογιστή να ζητήσει **το δεύτερο νούμερο** από τον χρήστη και αφού το πάρει να το βάλει μέσα στη μεταβλητή **num** διαγράφοντας το προηγούμενο νούμερο, το οποίο φροντίσαμε να το κρατήσουμε μέσα στη Sum.



# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

19

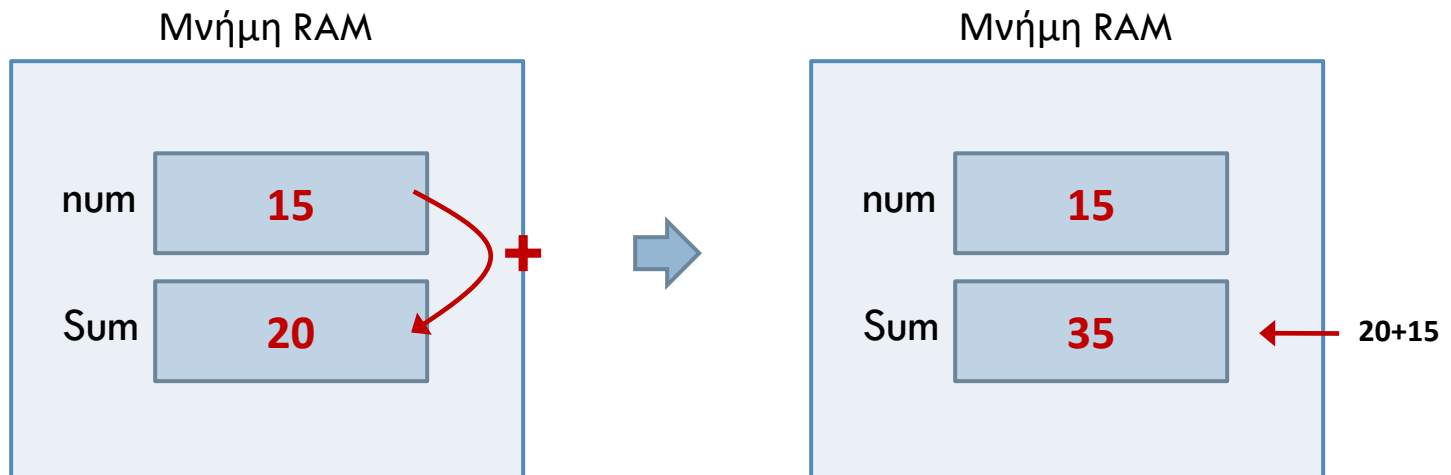
Πρόγραμμα

1<sup>ο</sup> νούμερο → `num=input("Δώσε αριθμό: ")`  
`Sum=num`  
2<sup>ο</sup> νούμερο → `num=input("Δώσε αριθμό: ")`

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

20

Στη συνέχεια θα του πω να προσθέσει τα δύο νούμερα και να γράψει το αποτέλεσμα μέσα στο **Sum**. (Δηλ. να προσθέσει το **15** στο **20** και το αποτέλεσμα της πρόσθεσης, το **35**, να αποθηκευτεί στη **Sum** αντικαθιστώντας το παλιό περιεχόμενο)



# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

21

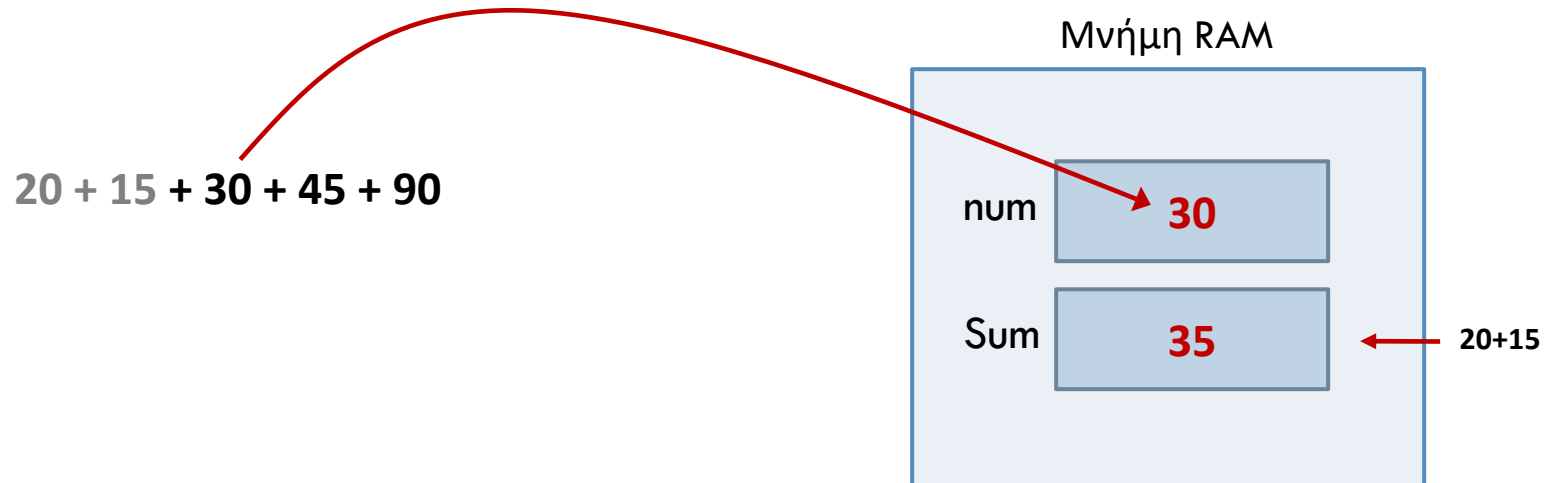
Πρόγραμμα

1<sup>ο</sup> νούμερο → `num=input("Δώσε αριθμό: ")`  
`Sum=num`  
2<sup>ο</sup> νούμερο → `num=input("Δώσε αριθμό: ")`  
`Sum=Sum+num`

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

22

Συνεχίζω με το **τρίτο νούμερο** λέγοντας στον υπολογιστή να το ζητήσει από το χρήστη και αφού το πάρει να το βάλει μέσα στη μεταβλητή **num**, **αντικαθιστώντας το προηγούμενο νούμερο που δεν το χρειαζόμαστε πλέον**.



# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

23

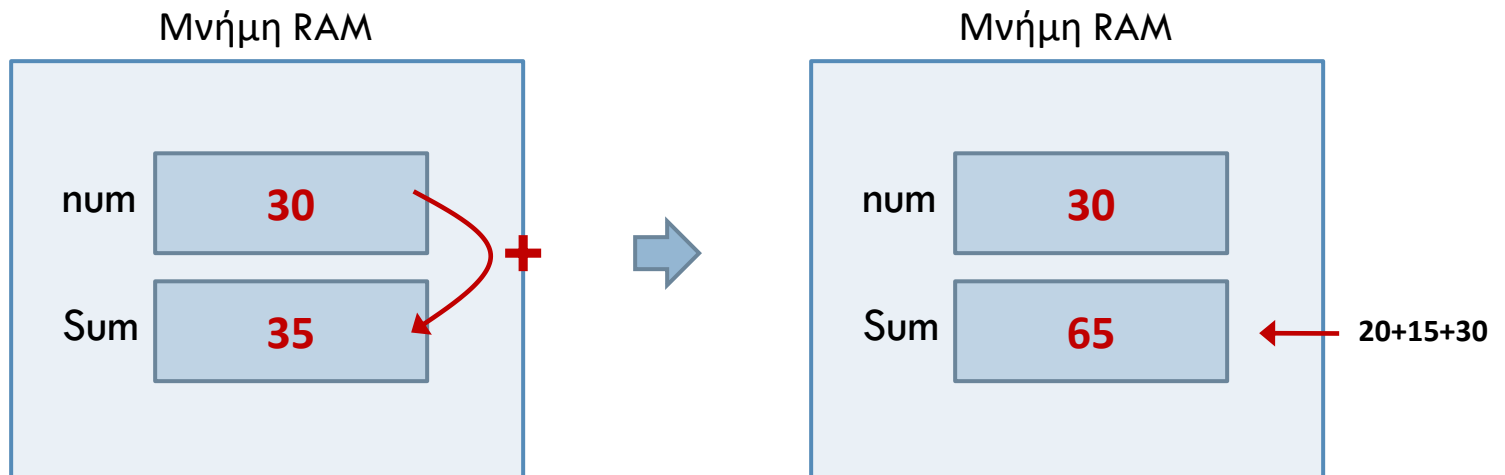
## Πρόγραμμα

1<sup>ο</sup> νούμερο → `num=input("Δώσε αριθμό: ")`  
`Sum=num`  
2<sup>ο</sup> νούμερο → `num=input("Δώσε αριθμό: ")`  
`Sum=Sum+num`  
3<sup>ο</sup> νούμερο → `num=input("Δώσε αριθμό: ")`

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

24

Στη συνέχεια θα του πω να προσθέσει τα δύο νούμερα και να αποθηκεύσει το αποτέλεσμα μέσα στο **Sum**. (Δηλ. να προσθέσει το **30** στο **35** και το αποτέλεσμα της πρόσθεσης, το **65**, να γραφτεί στη **Sum** αντικαθιστώντας το παλιό περιεχόμενο)



# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

25

## Πρόγραμμα

1<sup>ο</sup> νούμερο → `num=input("Δώσε αριθμό: ")`  
`Sum=num`

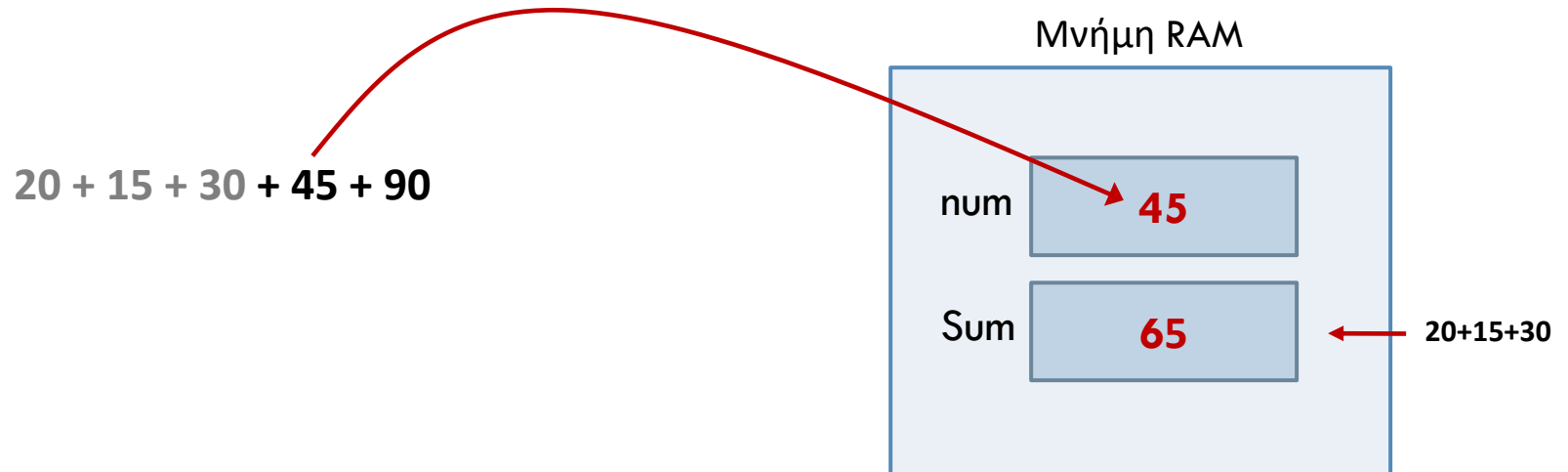
2<sup>ο</sup> νούμερο → `num=input("Δώσε αριθμό: ")`  
`Sum=Sum+num`

3<sup>ο</sup> νούμερο → `num=input("Δώσε αριθμό: ")`  
`Sum=Sum+num`

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

26

Συνεχίζω με το **τέταρτο νούμερο** λέγοντας στον υπολογιστή να το ζητήσει από το χρήστη και αφού το πάρει να το βάλει μέσα στη μεταβλητή **num**, **αντικαθιστώντας το προηγούμενο νούμερο που δεν το χρειαζόμαστε πλέον**.



# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

27

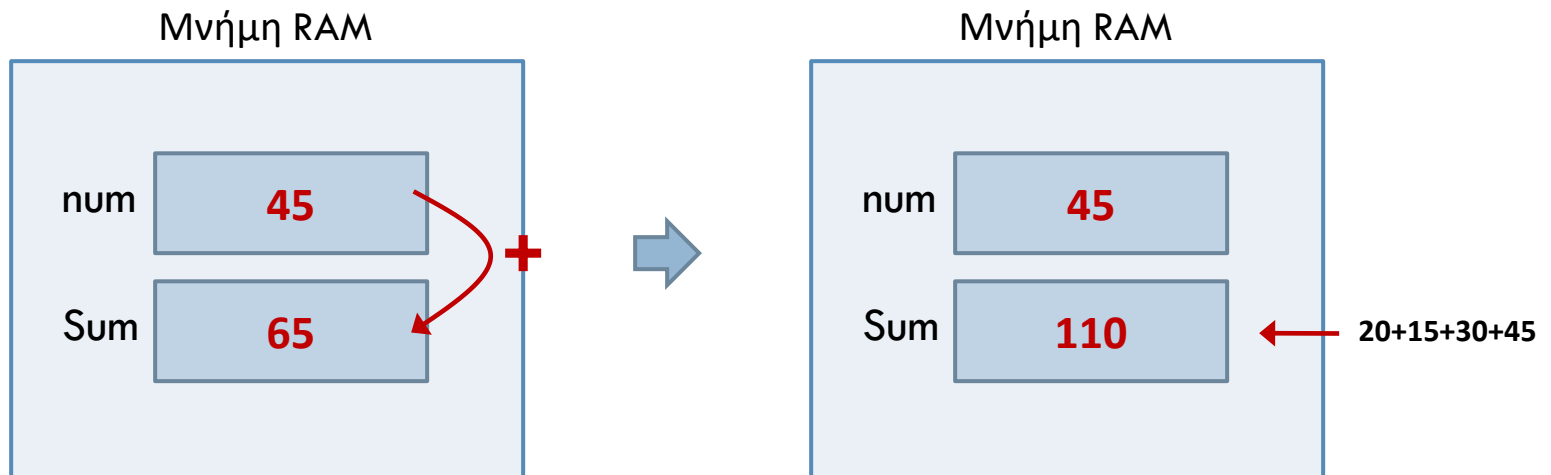
## Πρόγραμμα

1<sup>ο</sup> νούμερο → `num=input("Δώσε αριθμό: ")`  
`Sum=num`  
2<sup>ο</sup> νούμερο → `num=input("Δώσε αριθμό: ")`  
`Sum=Sum+num`  
3<sup>ο</sup> νούμερο → `num=input("Δώσε αριθμό: ")`  
`Sum=Sum+num`  
4<sup>ο</sup> νούμερο → `num=input("Δώσε αριθμό: ")`

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

28

Στη συνέχεια θα του πω να προσθέσει τα δύο νούμερα και να αποθηκεύσει το αποτέλεσμα μέσα στη **Sum**.



# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

29

## Πρόγραμμα

1<sup>ο</sup> νούμερο → `num=input("Δώσε αριθμό: ")`  
`Sum=num`

2<sup>ο</sup> νούμερο → `num=input("Δώσε αριθμό: ")`  
`Sum=Sum+num`

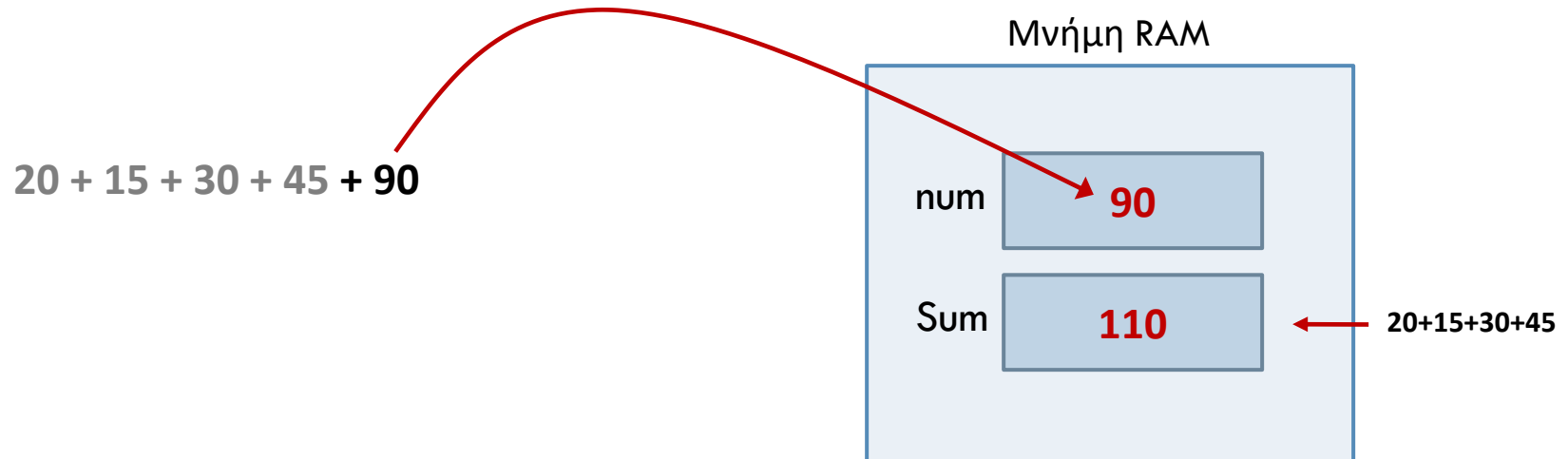
3<sup>ο</sup> νούμερο → `num=input("Δώσε αριθμό: ")`  
`Sum=Sum+num`

4<sup>ο</sup> νούμερο → `num=input("Δώσε αριθμό: ")`  
`Sum=Sum+num`

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

30

Τέλος θα του πω να πάρει από το χρήστη το **πέμπτο νούμερο** και να το βάλει μέσα στη μεταβλητή **num**, **αντικαθιστώντας το προηγούμενο νούμερο που δεν το χρειαζόμαι πλέον**.



# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

31

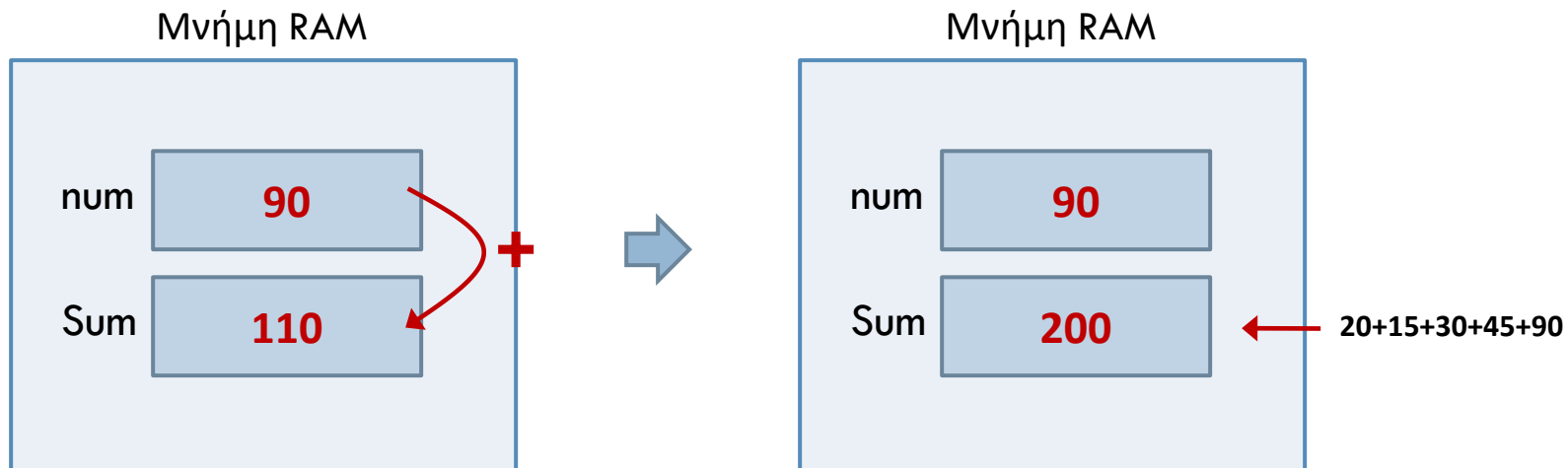
## Πρόγραμμα

```
1° νούμερο → num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=num  
2° νούμερο → num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num  
3° νούμερο → num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num  
4° νούμερο → num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num  
5° νούμερο → num=input("Δώσε αριθμό: ")
```

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

32

Και θα του πω να προσθέσει τα δύο νούμερα και να βάλει το αποτέλεσμα μέσα στο Sum. Το Sum θα περιέχει τώρα το συνολικό άθροισμα.



# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

33

## Πρόγραμμα

```
1° νούμερο → num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=num  
2° νούμερο → num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num  
3° νούμερο → num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num  
4° νούμερο → num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num  
5° νούμερο → num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num
```

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

34

## Τελικό Πρόγραμμα

```
1° νούμερο → num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=num  
2° νούμερο → num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num  
3° νούμερο → num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num  
4° νούμερο → num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num  
5° νούμερο → num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num  
print "Το άθροισμα είναι", Sum
```

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

35

```
Sum=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=num
```

1

```
num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num
```

2

```
num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num
```

3

```
num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num
```

4

```
num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num
```

```
print "Το άθροισμα είναι", Sum
```

Διακρίνω μια διαδικασία που επαναλαμβάνεται για όλα τα υπόλοιπα νούμερα εκτός του αρχικού.

Κάθε αριθμός που παραλαμβάνεται οδηγείται στη μεταβλητή **num** και εν συνεχεία προστίθεται στο τρέχον περιεχόμενο του **Sum** που είναι το άθροισμα όλων των προηγούμενων αριθμών.

**Εξαίρεση** αποτελεί ο **πρώτος αριθμός** που οδηγείται απευθείας στο **Sum**.

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

36

```
Sum=0
```

```
1 Sum=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num
```

```
2 num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num
```

```
3 num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num
```

```
4 num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num
```

```
5 num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num
```

```
print "Το άθροισμα είναι", Sum
```

Ένας **πιο σωστός τρόπος** είναι να γίνεται με το πρώτο νούμερο ότι και με τα υπόλοιπα προκειμένου το πλήθος των επαναλήψεων να συμπίπτει με το πλήθος των αριθμών που διαβάζονται.

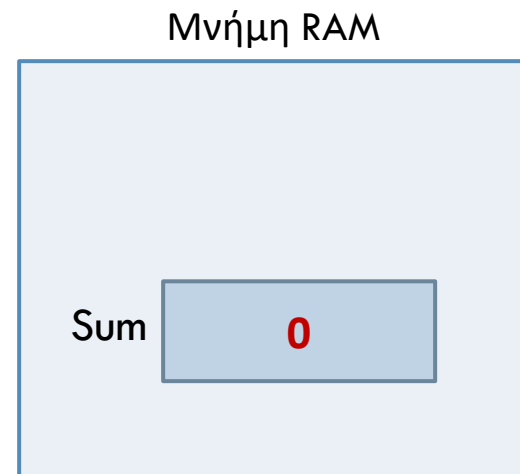
Δηλ. ο πρώτος αριθμός να **παραλαμβάνεται** μέσα στη **num** και μετά να **οδηγείται** στην **Sum** **αφού προστεθεί με το μηδέν** (το ουδέτερο στοιχείο της πρόσθεσης) το οποίο έχω φροντίσει να τοποθετήσω εξ αρχής μέσα σ' αυτή.

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

37

## Επεξήγηση

Αρχικά ο υπολογιστής δεσμεύει μέσα στη μνήμη μια μεταβλητή την ονομάζει Sum και εκχωρεί μέσα σ' αυτή το ουδέτερο στοιχείο της πρόσθεσης το **0**.



# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

38

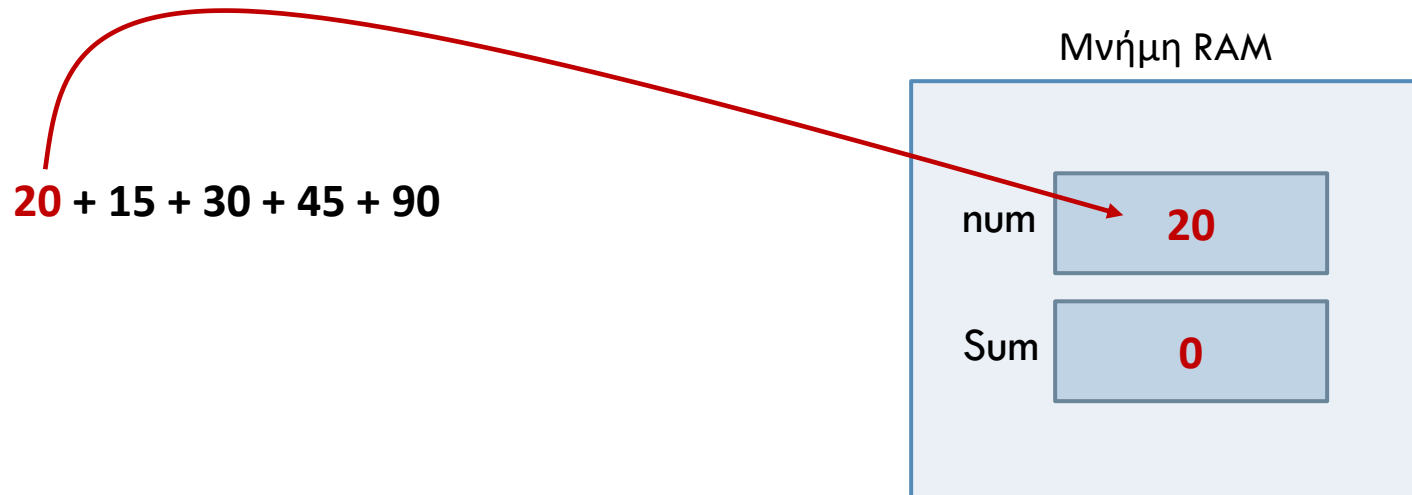
Πρόγραμμα

**Sum=0**

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

39

Στη συνέχεια παίρνει το **πρώτο** νούμερο απ' το χρήστη και το εκχωρεί σε μια μεταβλητή num.



# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

40

Πρόγραμμα

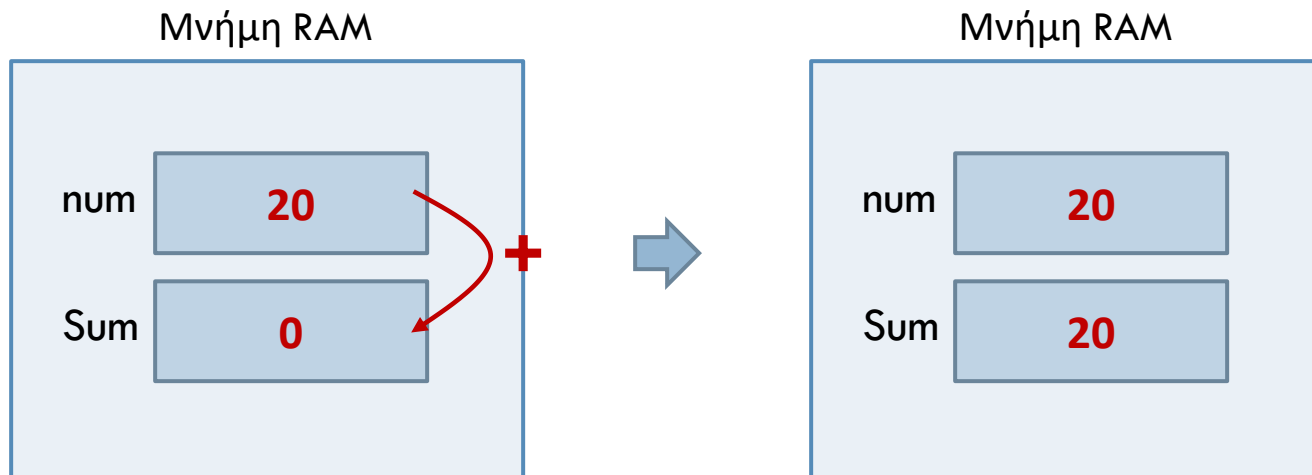
1<sup>ο</sup> βούμερο →

```
Sum=0  
num=input("Δώσε αριθμό: ")
```

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

41

Προσθέτει το περιεχόμενο του **num** στο τρέχον περιεχόμενο της **Sum** που είναι το **0** προκειμένου να το μεταφέρει δια της πρόσθεσης μέσα στο **Sum**.



# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

42

Πρόγραμμα

1<sup>ο</sup> νούμερο →

```
Sum=0  
num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num
```

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

43

Από εκεί και πέρα η διαδικασία συνεχίζει όπως πριν.

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

44

## Τελικό Πρόγραμμα

```
Sum=0
1° νούμερο → num=input("Δώσε αριθμό: ")
Sum=Sum+num
2° νούμερο → num=input("Δώσε αριθμό: ")
Sum=Sum+num
3° νούμερο → num=input("Δώσε αριθμό: ")
Sum=Sum+num
4° νούμερο → num=input("Δώσε αριθμό: ")
Sum=Sum+num
5° νούμερο → num=input("Δώσε αριθμό: ")
Sum=Sum+num
print "Το άθροισμα είναι", Sum
```

# Άθροισμα τυχαίων αριθμών

45

`Sum=0`

1

```
num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num
```

2

```
num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num
```

3

```
num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num
```

4

```
num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num
```

5

```
num=input("Δώσε αριθμό: ")  
Sum=Sum+num
```

```
print "Το άθροισμα είναι", Sum
```

Στο τελικό πρόγραμμα παρατηρώ ότι έχω ένα ζεύγος εντολών που επαναλαμβάνεται **5** φορές, όσα τα νούμερα που διαβάζονται από το πληκτρολόγιο.

# Τελικό πρόγραμμα

46

Ξαναγράφω τις εντολές που επαναλαμβάνονται κάνοντας χρήση της εντολής **for**.

```
Sum=0
```

```
for i in [1,2,3,4,5] :  
    num=input("Δώσε αριθμό: ")  
    Sum=Sum+num
```

```
print "Το άθροισμα είναι", Sum
```

# Τελικό πρόγραμμα

47

Ή καλύτερα κάνοντας χρήση της **range()** αντί της λίστας.

```
Sum=0
```

```
for i in range(1,6,1):  
    num=input("Δώσε αριθμό: ")  
    Sum=Sum+num
```

```
print "Το άθροισμα είναι", Sum
```

# Τελικό πρόγραμμα

48

Έχοντας χρήση της `range(5)` αφού η τρέχουσα τιμή του μετρητή `i` δεν συμμετέχει στις εντολές που εκτελούνται σε κάθε επανάληψη.

```
Sum=0
```

```
for i in range(5):  
    num=input("Δώσε αριθμό: ")  
    Sum=Sum+num
```

```
print "Το άθροισμα είναι", Sum
```