



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά  
μαθήματα ΠΠ

# Τεχνολογία και Προγραμματισμός Υπολογιστών

## Ενότητα 8: Εμβέλεια Συναρτήσεων

Διδάσκων:

Χρήστος Μακρής

Τμήμα Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής

Πανεπιστήμιο Πατρών

# Εμβέλεια Συναρτήσεων

(οι διαφάνειες είναι βασισμένες στο βιβλίο Η ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ C KERNIGHAN W. BRIAN, RITCHIE M. DENNIS, εκδόσεις Κλειδάριθμος δεύτερη έκδοση, 2011)

# Αναδρομή (Recursion) (1)

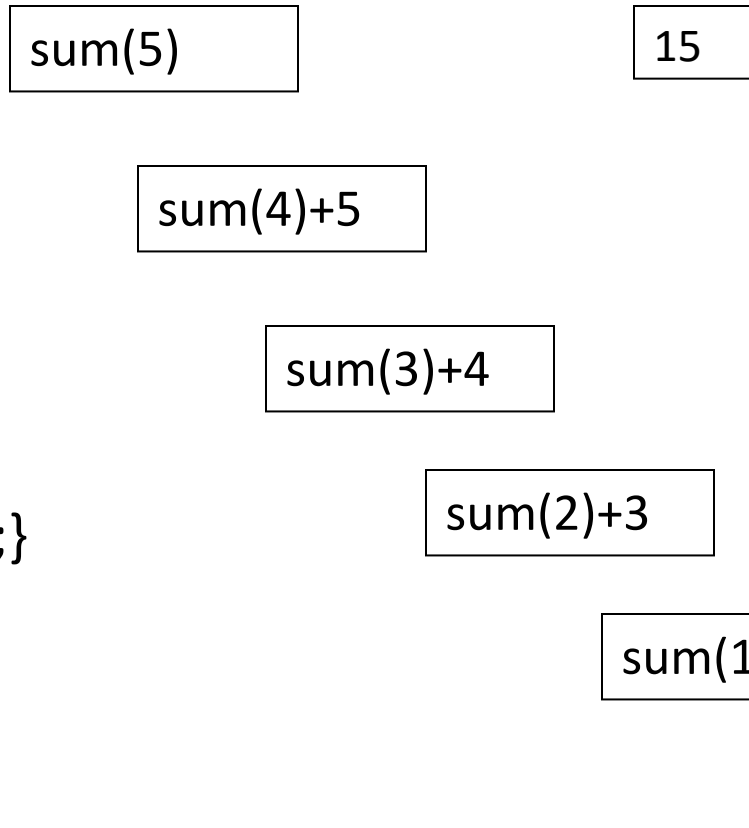
- Ορισμός συνάρτησης μέσω κλήσης του εαυτού της
- Μία τεχνική επίλυσης προβλημάτων
- Π.χ. εύρεση αθροίσματος  $1+2+\dots+n$ 
  - Κλασσική λύση

```
int sum (int n) {  
    int i,s;  
    s=0;  
    for (i=1; i<=n; i++)  
        s=s+i;  
    return s;}
```

# Αναδρομή (Recursion) (2)

- Αναδρομική λύση

$$\text{sum}(n) = \text{sum}(n-1) + n$$



```
int sum (int n) {  
  if (n<=1)  
    return n;  
  else  
    return (sum(n-1)+n);}
```

# Εμβέλεια Μεταβλητών

- Εμβέλεια = το τμήμα του προγράμματος στο οποίο έχει ισχύ ή είναι ορατή η μεταβλητή.
- Πότε μας αφορά η εμβέλεια;  
Όταν έχουμε μεταβλητές με το ίδιο όνομα.

# Τύποι Εμβέλειας (1)

## - Εξωτερικές μεταβλητές

### ■ Γενικές ή καθολικές μεταβλητές (global variables)

- Δηλώνονται έξω και πάνω από κάθε συνάρτηση (και την main), στο τμήμα δηλώσεων μεταβλητών.

- Η εμβέλειά τους είναι όλο το αρχείο του πηγαίου κώδικα που ανήκει η δήλωση, από το σημείο της δήλωσης και κάτω (εμβέλεια αρχείου)

### ■ Μη καθολικές μεταβλητές

- Δηλώνονται μέσα στη main() έξω όμως από block σύνθετης εντολής

- Η εμβέλειά τους είναι όλο το τμήμα της main από τη δήλωση και κάτω (εμβέλεια προγράμματος)

### ■ Στατικές Μεταβλητές

- Δηλώνονται σε κάποια (ες) συνάρτηση (εις) ) με τη λέξη κλειδί static πριν από τον τύπο μεταβλητής.

- Η εμβέλειά τους είναι η συνάρτησης στην οποία πραγματοποιείται η δήλωση.

# Τύποι Εμβέλειας (2)

- Εσωτερικές ή αυτόματες

μεταβλητές

- Τοπικές μεταβλητές (local variables)

- Δηλώνονται μέσα σε μία συνάρτηση.

- Η εμβέλειά τους είναι το σώμα της συνάρτησης (εμβέλεια μπλοκ)

- Τυπικές παράμετροι συναρτήσεων

- Η εμβέλειά τους είναι το σώμα της συνάρτησης (εμβέλεια μπλοκ)

- Μεταβλητές σύνθετης πρότασης

- Δηλώνονται μέσα σε μία σύνθετη πρόταση

- Η εμβέλειά τους είναι το σημείο της δήλωσης μέχρι το τέλος της σύνθετης πρότασης (εμβέλεια μπλοκ).

# Κανόνες Εμβέλειας Μεταβλητών

- Μεταβλητές με το ίδιο όνομα επιτρέπονται μόνο όταν έχουν διαφορετική εμβέλεια
- Μεταβλητή με μικρότερη εμβέλεια αποκρύπτει πιθανώς ομώνυμες μεταβλητές μεγαλύτερης εμβέλειας.



# Εμβέλεια Συνάρτησης

- Οι συναρτήσεις, όπως και οι μεταβλητές έχουν εμβέλεια
- Η εμβέλεια μίας συνάρτησης εκτείνεται από το σημείο της δήλωσής της μέχρι το τέλος του προγράμματος.

# Διάρκεια Μεταβλητής

- Ο χρόνος δέσμευσης της μνήμης που περιέχει την τιμή της μεταβλητής
- Καθολική μεταβλητή: διάρκεια εκτέλεσης προγράμματος (πλήρης διάρκεια).
- Τοπική μεταβλητή: διάρκεια εκτέλεσης συνάρτησης (περιορισμένη διάρκεια)
- Τυπική παράμετρος: διάρκεια εκτέλεσης συνάρτησης (περιορισμένη διάρκεια)
- Στατική τοπική μεταβλητή: διάρκεια εκτέλεσης προγράμματος (πλήρης διάρκεια)

# Αρχικοποίηση Μεταβλητών

- Μία τοπική μεταβλητή περιορισμένης διάρκειας αρχικοποιείται με κάθε είσοδο στο μπλοκ (συνάρτηση) που ορίζεται
- Μία τοπική μεταβλητή πλήρους διάρκειας αρχικοποιείται με την πρώτη εκτέλεση συνάρτησης και διατηρεί την τιμή της
- Π.χ. 

```
static int num;  
  
func (int) {  
  
    static int count = 0;  
  
    int num = 100; ... }
```

# Παράδειγμα

```
#include <stdio.h>
void increment(void)

main() {
increment ( );
increment ( );
increment ( ); }

void increment(void) {
int j=2;
static int k=2;
printf(“j: %d\t k: %d\n”, j++, k++); }
```

# Πολλαπλά αρχεία

- Σε πολλαπλά αρχεία υπάρχει ΜΟΝΟ ένα αρχείο με τη main()
- Μία εξωτερική μεταβλητή μπορεί να χρησιμοποιηθεί από περισσότερα από ένα αρχεία αν και μόνο εάν η δήλωσή της στα άλλα αρχεία συνοδεύεται από keyword extern
- Μία συνάρτηση θα πρέπει να δηλωθεί σε κάθε αρχείο που τη χρησιμοποιεί, ορίζεται όμως ΜΟΝΟ σε ένα
- Αν μία συνάρτηση ή μεταβλητή δηλωθεί static, τότε η εμβέλειά της περιορίζεται αναγκαστικά στο αρχείο που δηλώθηκε.

Τέλος Ενότητας

# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Πατρών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημειώματα



# Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση **1.0**.



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.