

**Μάθημα: «Οργάνωση Συστημάτων Υπολογιστών»  
Χειμερινό Εξάμηνο 2019-2020**

**Πρώτη Εργασία  
(Προθεσμία Παράδοσης: 11/11/2019)**

**Σύνοψη:** Το παρακάτω πρόγραμμα, σε γλώσσα Java, υπολογίζει το πλήθος των συνδυασμών (combinations)  $n$  ανά  $k$ :

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!},$$

όπου  $n$  factorial ( $n!$ ) =  $1 * 2 * \dots * n$

```
/*
 * File: Combinations.java
 * -----
 * This program computes the mathematical combinations function
 * C(n, k), which is the number of ways of selecting k objects
 * from a set of n distinct objects.
 */

import acm.program.*;

public class Combinations extends ConsoleProgram {

    public void run() {
        int n = readInt("Enter number of objects in the set (n): ");
        int k = readInt("Enter number to be chosen (k): ");
        if (n >= k && k >= 0)
            println("C(" + n + ", " + k + ") = " + combinations(n, k));
        else
            println("Please enter n >= k >= 0");
    } // end of run
}
```

```

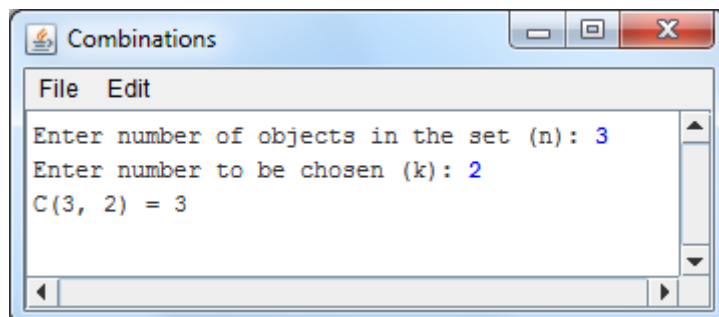
/*
 * Returns the mathematical combinations function C(n, k),
 * which is the number of ways of selecting k objects
 * from a set of n distinct objects.
 */

int combinations(int n, int k) {
    int i;
    int factorial_n = 1;
    for (i = 1; i <= n; i++) {
        factorial_n *= i;
    }
    int factorial_k = 1;
    for (i = 1; i <= k; i++) {
        factorial_k *= i;
    }
    int factorial_n_k = 1;
    for (i = 1; i <= n-k; i++) {
        factorial_n_k *= i;
    }
    return factorial_n / (factorial_k*factorial_n_k);
} end of combinations
} end of class

```

### Δεδομένα/Αποτελέσματα Προγράμματος:

Το πρόγραμμα, όταν εκτελείται εμφανίζει τα εξής:



### Ζητείται:

Γράψτε το παραπάνω πρόγραμμα στη συμβολική γλώσσα του επεξεργαστή MIPS32.

## Οδηγίες – Παραδοτέα:

- Η εργασία μπορεί να υλοποιηθεί από μικρές ομάδες φοιτητών (δύο φοιτητές – όχι πάνω από δύο). Εναλλακτικά, σε περίπτωση μη εύρεσης συναδέλφου, μπορείτε να υλοποιήσετε την εργασία ατομικά.
- Υλοποιείτε το κύριο πρόγραμμα `run` και τη συνάρτηση `combinations`, ακριβώς όπως φαίνεται παραπάνω (Java κώδικας). Αντίστοιχα παραδείγματα υλοποίησης θα βρείτε στις σημειώσεις του φροντιστηρίου (μέρος I και II).
- Εκτελέστε το πρόγραμμά σας στον προσομοιωτή SPIM και βεβαιωθείτε ότι δεν έχει συντακτικά ή άλλα σφάλματα.
- Τεκμηριώστε το πρόγραμμά σας με τα κατάλληλα σχόλια, έτσι ώστε να είναι κατανοητό. Ως σχόλια μπορείτε να χρησιμοποιείτε και εντολές από τον κώδικα java, όπως δίνεται παραπάνω. Στην πρώτη γραμμή του προγράμματος γράψτε, ως σχόλιο, τα προσωπικά σας στοιχεία (Επώνυμο, Όνομα, Αριθμό Μητρώου).
- Ονομάστε το αρχείο που περιέχει το πρόγραμμα (text file), με τους αριθμούς του φοιτητικού σας μητρώου (για παράδειγμα 3180000-3180001.txt).
- Να υποβάλετε το αρχείο στο eclass του μαθήματος, το αργότερο μέχρι τις **11/11/2019**. Εμπρόθεσμες εργασίες, με μικρή υπέρβαση του ορίου υποβολής, θα γίνουν δεκτές από το eclass, αλλά θα έχουν αντίστοιχη μείωση του βαθμού.
- Για τυχόν απορίες σας επικοινωνήστε με την κ. Μαρία Τογαντζή (mst@aueb.gr).