



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
UNIVERSITY OF PIRAEUS

Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός

Ασκήσεις

16/4/2023

Εαρινό Εξάμηνο 2024
Κούτσικας Χρήστος



1^η άσκηση

Να κατασκευάσετε ένα ψηφιακό ρολοί. Το ρολοί θα αναπαρίσταται στο πρόγραμμά σας ως ένα αντικείμενο της κλάσης **Clock** την οποία θα πρέπει πρώτα να ορίσετε και υλοποιήσετε σύμφωνα με τις παρακάτω προδιαγραφές:

1. Τα **δεδομένα** της κλάσης **Clock** είναι τρεις ακέραιοι αριθμοί που παριστάνουν την ώρα, τα λεπτά και τα δευτερόλεπτα. Η πρόσβαση στα δεδομένα πρέπει να γίνεται μέσω των κατάλληλων μεθόδων. Αναλυτικότερα:
2. Οι **μέθοδοι** της κλάσης **Clock** πρέπει να είναι οι εξής:
 - **setHour**(int h): θέτει την ώρα στην τιμή h. (Θεωρήστε ότι πάντα ισχύει $0 \leq h \leq 23$.)
 - **setMin**(int m): θέτει τα λεπτά στην τιμή m. (Θεωρήστε ότι πάντα ισχύει $0 \leq m \leq 59$.)
 - **setSec**(int s): θέτει τα δευτερόλεπτα στην τιμή s. (Θεωρήστε ότι πάντα ισχύει $0 \leq s \leq 59$.)
 - **tick**(): προχωράει το ρολοί κατά 1 δευτερόλεπτο, αλλάζοντας κατάλληλα τις τιμές των μεταβλητών (δεδομένων).
 - **toString**(): επιστρέφει την ώρα ως String στη μορφή ΩΩ:ΛΛ:ΔΔ, όπου ΩΩ είναι τα δύο ψηφία που δείχνουν την ώρα, ΛΛ τα ψηφία των λεπτών και ΔΔ αυτά των δευτερολέπτων.

**Class and Objects,
Fields and Methods**





```
class Clock {
    private int hour, min, sec;

    public Clock(int hour, int min, int sec) {
        this.hour = hour;
        this.min = min;
        this.sec = sec;
    }

    @Override
    public String toString() {
        return
String.format("%02d:%02d:%02d%n",hour,min,sec);
    }

    public void setHour(int hour) {
        if ((hour>=1) && (hour<=23))
            this.hour = hour;
        else
            this.hour = -1;
    }

    public void setMin(int min) {
        if ((min>=1) && (min<=59))
            this.min = min;
        else
            this.min = -1;
    }
}
```

1^η άσκηση

```
    public void setSec(int sec) {
        if ((sec>=1) && (sec<=59))
            this.sec = sec;
        else
            this.sec = -1;
    }

    public void tick(){
        if (sec<59)
            sec++;
        else if (min<59) {
            sec=0;
            min++;
        }
        else {
            sec=0;
            min=0;
            hour++;
        }
    }
}
```



1^η άσκηση

Θα πρέπει να υλοποιήσετε ένα κυρίως πρόγραμμα το οποίο θα δημιουργεί ένα ψηφιακό ρολόι ως ένα αντικείμενο της τάξης `Clock` και θα το αρχικοποιεί στην ώρα `16:28:58`. Κατόπιν θα εμφανίζει τη νέα ώρα κάθε δευτερόλεπτο (πραγματικού χρόνου) που περνάει, για το επόμενο 3 λεπτά. Μπορείτε να κάνετε χρήση της έτοιμης συνάρτησης `TimeUnit.SECONDS.sleep(i)` του πακέτου `java.util.concurrent.TimeUnit` η οποία «παγώνει» την εκτέλεση του προγράμματός σας για `i` δευτερόλεπτα.



1^η άσκηση

```
import java.util.concurrent.TimeUnit;
...
public static void main(String[] args) throws InterruptedException
{
    Clock myClock = new Clock(16,28,58);
    System.out.println(myClock);
    for (int i=0; i<180; i++) {
        myClock.tick();
        TimeUnit.SECONDS.sleep(1);
        System.out.println(myClock);
    }
}
```



2^η άσκηση

Υλοποιείστε τις παρακάτω στατικές μεθόδους:

- 1) `public static boolean isPrime (int n)`, η οποία επιστρέφει `true` εάν ο αριθμός `n` είναι πρώτος
- 2) `public static int factorial (int n)`, η οποία επιστρέφει το παραγοντικό του αριθμού `n`
- 3) `public static int combinations (int n, int k)`, η οποία επιστρέφει τους συνδυασμούς `n` αντικειμένων ανά `k`.
- 4) `public static int digitsOfInteger (int n)`, η οποία επιστρέφει το πλήθος των ψηφίων του ακεραίου `n` ($n \geq 0$).
- 5) `public static void quadraticEquation (double a, double b, double c)`, η οποία επιλύει τη δευτεροβάθμια εξίσωση.
- 6) `public static int reverseDigits (int n)`, η οποία επιστρέφει τον αντίστροφο ενός θετικού ακεραίου.



Static,
Reusable, StringBuffer



2^η άσκηση

```
public static boolean isPrime (int n) {
    int divisors=0;
    for (int i=1;i<=n;i++){
        if (n%i==0) {
            divisors++;
        }
    }
    return (divisors==2);
}
```

```
public static int factorial (int n) {
    int result=1;
    if (n>1) result=n*factorial(n-1);
    return result;
}
```



2^η άσκηση

```
public static int combinations (int n, int k) {  
    return factorial(n)/factorial(k)*factorial(n-k);  
}
```

```
public static int digitsOfInteger (int n) {  
    String s=Integer.toString(n);  
    return s.length();  
}
```




```
public static void quadraticEquation (double a, double b, double c) {
    double d=b*b-4*a*c;
    double x1=0;
    double x2=0;
    if (d<0) System.out.println("Δεν υπάρχουν πραγματικές τιμές");
    if (d>=0) {
        x1=(-b+Math.sqrt(d))/(2*a);
        x2=(-b-Math.sqrt(d))/(2*a);
        System.out.printf("Η πρώτη λύση είναι η %4.2f%nΗ δεύτερη λύση είναι η %4.2f%n",x1,x2);
    }
}

public static int reverseDigits (int n) {
    String s=Integer.toString(n);
    StringBuffer s1 = new StringBuffer(s);
    StringBuffer s2 = new StringBuffer();
    for (int i=s1.length()-1;i>=0;i--){
        s2.append(s1.charAt(i));
    }
    s=s2.toString();
    return Integer.parseInt(s);
}
```



```
Scanner s = new Scanner(System.in);
int choice=0;
System.out.println("For isPrime press 1\nFor factorial press 2\n"+
    "For combinations press 3\nFor digitsOfInteger press 4\n"+
    "For quadraticEquation press 5\nFor reverseDigits press 6\n"+
    "For exit press 0\n");

choice = s.nextInt();
int num=0;
int num2=0;
double a=0;double b=0; double c=0;
while (choice!=0) {
    switch (choice) {
        case 1:
            System.out.print("Give a number:");
            num=s.nextInt();
            System.out.println("The number is "+isPrime(num));
            break;
        case 2:
            System.out.print("Give a number:");
            num=s.nextInt();
            System.out.println("The factorial is "+factorial(num));
            break;
        case 3:
            System.out.print("Give two numbers:");
            num=s.nextInt();
            num2=s.nextInt();
            System.out.println("The combinations is "+combinations(num,num2));
            break;
```

```
        case 4:
            System.out.print("Give a number:");
            num=s.nextInt();
            System.out.println("The digitsOfInteger is "+digitsOfInteger(num));
            break;
        case 5:
            System.out.print("Give three numbers:");
            a=s.nextDouble();
            b=s.nextDouble();
            c=s.nextDouble();
            quadraticEquation(a,b,c);
            break;
        case 6:
            System.out.print("Give a number:");
            num=s.nextInt();
            System.out.println("The reverse number is "+reverseDigits(num));
            break;
    }
    System.out.println("\n");
    System.out.println("For isPrime press 1\nFor factorial press 2\n"+
        "For combinations press 3\nFor digitsOfInteger press 4\n"+
        "For quadraticEquation press 5\nFor reverseDigits press 6\n"+
        "For exit press 0\n");
    choice = s.nextInt();
}
```