
NOM i COGNOMS:

GRUP LABORATORI:

NOTA: Cal que solucioneu tot l'examen en els fulls de l'enunciat. No s'admetrà cap altre full addicional.

1. (1 punt) Donada la següent composició alternativa i suposant que les variables x , a , b i z estan inicialitzades:

```
if (x<3) {
    if (a>b && a<z) {
        t = false;
    } else t = true;
} else t = true;
```

Contesta les següents preguntes:

- (a) Declara les variables necessàries per a que aquesta composició alternativa sigui correcta sintàcticament i semàntica.

- (b) Es podria obtenir el resultat de la composició alternativa de forma més senzilla? Justifica la teva resposta.

2. (1 punt) Corregiu el següent programa, declarant les variables necessàries, simplificant les estructures que no són necessàries i modificant el codi que creieu necessari:

```
a = s.nextInt();
if (a > 0) {
    trobat = true;
    c = 'a';
} else {
    trobat = false;
    c = 'a';
}
while ( trobat == true) {
    if (trobat == false) {
        i = i + 2;
    } else {
        i = i + 1;
    }
    trobat = trobat || i % 2 == 0;
}
```

- (a) Defineix els tipus i la declaració de variables que consideris necessàries per a que sigui correcta sintàcticament i semàntica.

(b) Com simplificaries aquest codi?

3. (1 punt) Donat el següent programa, justifica què fa la iteració. On es poden declarar les variables i i j ? Enumera els avantatges i inconvenients de cada possibilitat.

```
for (i=1; i<=3; i++) {  
    for (j=1; j<=5; j++) {  
        if ((i+j)%2 == 0)  
            System.out.print("*");  
        else System.out.print("_");  
    }  
    System.out.println();  
}
```

4. (1 punt) Donat el següent programa que ha de detectar les posicions on es repeteixen xifres de dos enters d'igual nombre de xifres entrats per teclat.

Listing 1: XifresIncomplet.java

```
import java.util.Scanner;  
  
public class Xifres {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        int num1, num2, posicio=1;  
        Scanner entrada;  
  
        entrada = new Scanner(System.in);  
        System.out.println("Escriu_dos_numeros:");  
        num1 = entrada.nextInt();  
        num2 = entrada.nextInt();  
  
        while(num1 != 0 && .....){  
            if(..... == .....){  
                System.out.println("A_la_posicio_"+posicio+"_es_repeteix_la_xifra_"+num1);  
            }  
  
            .....  
  
            .....  
  
            posicio++;  
        }  
  
        System.out.print("\n");  
    }  
}
```

5. (2 punts) Dissenyeu un algorisme per calcular valors de la funció:

$$f(x) = \frac{x + \cos(x)}{\sqrt{x^4 - 1}}$$

en l'interval $x = 2.0 \dots 3.0$ amb increments de 0.01. Els valors s'han de mostrar per pantalla.

Contesta les següents preguntes:

(a) Identifica la seqüència principal i l'esquema algorítmic a aplicar.

(b) Aplica l'esquema i justifica els casos extrems que tractes.

6. (2 punts) Realitza un programa que calculi l'arrel quadrada d'un real \sqrt{a} a partir del desenvolupament en sèrie següent:

$$x_1 = a$$

$$x_{n+1} = \frac{1}{2}\left(x_n + \frac{a}{x_n}\right)$$

que aturi el càlcul donant $\sqrt{a} = X_{n+1}$ quan $\text{Math.abs}(x_{n+1} - x_n)$ sigui inferior a 0.001.

(a) Identifica la seqüència principal i l'esquema algorísmic a aplicar.

(b) Escriu el programa, aplicant l'esquema algorísmic identificat en el punt anterior, identificant els casos extrems del programa.

7. (2 punts) Donada una frase acabada amb '.' entrada per teclat, realitza un programa que esbrini si totes les paraules tenen més vegades la lletra 'a' que la lletra 'b'. Considera que el punt final no està separat per blanc de la darrera paraula.

(a) Identifica la seqüència principal i l'esquema algorísmic a aplicar.

(b) Escriu el programa, aplicant l'esquema algorísmic identificat en el punt anterior, identificant els casos extrems del programa.