

Esame di Programmazione (mod A) - CdL AIDA

Appello IV - Luglio 2022

Giulio Caravagna (gcaravagna@units.it)

A1. Si scriva una funzione C **predicone** che prende in input un array $a \equiv a_1, \dots, a_n$ di n elementi, e stabilisca se almeno 2 su 3 di questi predicati sono veri, oppure no.

- $\exists i \in [1, n]. a_i \geq \sum_{j=1}^i a_j$
- $\forall i \in [2, n]. a_i \neq a_{i-1}$
- $\forall i \in [1, n]. \nexists j < i. a_i > a_j$

Si mostri un esempio di array a per cui **predicone** restituisce vero.

A2. Si scriva un programma C *iterativo* che calcoli, per un dato $n \geq 3$ in input, la successione di interi

$$\begin{cases} s_1 = 0 \\ s_2 = 0 \\ s_n = (s_{n-2}s_{n-1})/n & \text{con } n \geq 3 \text{ se } a_{n-1}/2 \geq 3a_{n-2} \\ s_n = (s_{n-2} + s_{n-1})/n & \text{con } n \geq 3 \text{ altrimenti} \end{cases}$$

A3. Si consideri la quantità

$$F = \prod_{i=j}^k s_i$$

calcolata a partire da una coppia di valori (j, k) e dalla definizione della successione s_i nell'esercizio A2. Si scriva un programma C che dati j e k calcoli ricorsivamente F .

B1. Si presenti la definizione di lista linkata in C, ed

- una funzione per creare tale lista aggiungendo elementi in testa,
- una funzione ricorsiva per il calcolo del numero di numeri dispari nella lista.

B2. Si rappresenti la memoria del seguente programma C al punto P, per ciascun ciclo di esecuzione del **for**.

```
int main(void) {
    int i = 2;
    int a[3];
    int j = i - 1;

    for(int i = 0; i < 3; i++)
    {
        a[i] = i;
        j = i + 1; // P
    }
}
```

B3. Dobbiamo rappresentare con delle classi le seguenti figure geometriche: rettangolo, quadrato, triangolo, cerchio. Si definisca una gerarchia di classi Python adatte a rappresentare queste classi, i.e., utilizzando l'ereditarietà, e facendo in modo di poter calcolare **perimetro** ed **area** di ciascuno degli oggetti modellati.