

## Esame 20210907

### Esercizio per la lode

#### (1) Esercizio per la lode

ESSAY

marked out of 10

penalty 0

File picker

**ATTENZIONE:** Questo esercizio consente di conseguire la lode, e viene valutato se e solo se tutti gli altri esercizi sono stati svolti correttamente.

Il valore di  $\pi$  può essere approssimato attraverso la serie di Leibniz-Madhava, ed è un caso speciale di una serie per il calcolo dell'arcotangente di un determinato valore. La sua

definizione è:  $\frac{\pi}{4} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1}$

Scrivere la dichiarazione e la definizione della funzione **ricorsiva** `compute_pi`, che prende come argomento un intero `N` e calcoli, sfruttando la serie di Leibniz-Madhava discussa sopra, il valore approssimato di  $\pi$  (rappresentato come un `double`) ottenuto svolgendo la serie fino ad `N`.

La funzione è inserita in un semplice programma che legge un intero da tastiera, e stampa il valore calcolato di  $\pi$  svolgendo la serie di Leibniz-Madhava (il `main` non deve essere modificato). Alcuni esempi di esecuzione sono i seguenti:

```
computer > ./a.out
Inserire numero positivo N= 10
Valore approssimato serie Leibniz-Madhava(N=10) = 3.23232
computer > ./a.out
Inserire numero positivo N= 30
Valore approssimato serie Leibniz-Madhava(N=30) = 3.17384
computer > ./a.out
Inserire numero positivo N= 400
Valore approssimato serie Leibniz-Madhava(N=400) = 3.14409
computer > ./a.out
Inserire numero positivo N= 1
Valore approssimato serie Leibniz-Madhava(N=1) = 2.66667
computer > ./a.out
Inserire numero positivo N= 0
Valore approssimato serie Leibniz-Madhava(N=0) = 4
```

#### Note:

- Scaricare il file `lode.cc`, modificarlo per inserire la dichiarazione e la definizione della funzione `compute_pi`, e caricare il file sorgente risultato delle vostre modifiche a soluzione di questo esercizio nello spazio apposito.
- La funzione `compute_pi` deve essere ricorsiva ed al suo interno **NON ci possono essere chiamate ad altre funzioni ausiliarie di alcun tipo (i.e. `pow`)**.
- Le uniche assunzioni che si possono fare sull'input e su dimensioni di eventuali strutture/array utilizzate nel file di partenza fornito sono **solo quelle espressamente specificate in questo testo** (e NON quelle riportate nel file fornito, che sono SOLO indicative per consentire di svolgere l'esame).

- All'interno di questo programma **non è ammesso** l'utilizzo di variabili globali o di tipo `static` e di funzioni di libreria al di fuori di quelle definite in `iostream`.
- Si ricorda che, l'esempio di esecuzione è puramente indicativo, e la soluzione proposta NON deve funzionare solo per l'input fornito, ma deve essere robusta a variazioni compatibili con la specifica riportata in questo testo.

*Information for graders:*

*Total of marks: 10*