

# Laboratorio di algoritmi e strutture dati

Docente: Violetta Lonati

Pesci lanterna - Advent of code 2021- day 6

*NOTA: Il problema presentato in questa scheda è tratto da Advent of code 2021. Il testo originale è disponibile alla pagina <https://adventofcode.com/2021/day/6>. Qui propongo una traduzione semplificata, ma vi invito a fare riferimento al testo originale.*

## Ambientazione

Un pesce lanterna crea un nuovo pesce lanterna ogni 7 giorni. Ma il processo non è necessariamente sincronizzato, dipende dall'età dei pesci (un pesce lanterna di 5 giorni farà nascere un nuovo pesce fra 2 giorni; un pesce che ha 3 giorni lo farà nascere fra 4 giorni).

## Esempio

Se un pesce lanterna ha un timer con valore 3, allora:

- Dopo un giorno, il timer sarà di 2
- Dopo un altro giorno, il timer sarà di 1
- Dopo un altro giorno, il timer sarà di 0
- Dopo un altro giorno, il timer ricomincerà da 6, e sarà nato un nuovo pesce lanterna con timer con valore 8 (cioè 6+2)
- Dopo un altro giorno, il primo pesce avrà timer con valore 5, e l'altro 7

NB: Notate che il pesce lanterna riparte da 6, non da 7 (poiché 0 è incluso come valore valido del timer). Il pesce lanterna nuovo inizierà con timer a 8, che comincerà a decrescere dal giorno successivo.

## Domanda

Hai la lista delle età di centinaia di pesci lanterna e devi stabilire quanti pesci ci saranno dopo 18 giorni. E dopo 80? E dopo 256 giorni?

## Consegna parte 1

Scrivete un programma che calcola quanti pesci ci saranno dopo 80 giorni ed eseguitelo sull'input `input.txt` allegato.

## Consegna parte 2

Modificate il programma in modo che calcoli quanti pesci ci saranno dopo 256 giorni ed eseguitelo sull'input `input.txt` allegato. Se il programma ci impiega troppo tempo, ragionate su come renderlo più veloce e modificalo!

## Esempio

Partendo dalla seguente sequenza di pesci:

3 4 3 1 2

si avrà la seguente evoluzione:

Listing 1:

```
dopo il giorno 1 : [2 3 2 0 1]
dopo il giorno 2 : [1 2 1 6 0 8]
dopo il giorno 3 : [0 1 0 5 6 7 8]
dopo il giorno 4 : [6 0 6 4 5 6 7 8 8]
dopo il giorno 5 : [5 6 5 3 4 5 6 7 7 8]
dopo il giorno 6 : [4 5 4 2 3 4 5 6 6 7]
dopo il giorno 7 : [3 4 3 1 2 3 4 5 5 6]
dopo il giorno 8 : [2 3 2 0 1 2 3 4 4 5]
dopo il giorno 9 : [1 2 1 6 0 1 2 3 3 4 8]
dopo il giorno 10 : [0 1 0 5 6 0 1 2 2 3 7 8]
dopo il giorno 11 : [6 0 6 4 5 6 0 1 1 2 6 7 8 8 8]
dopo il giorno 12 : [5 6 5 3 4 5 6 0 0 1 5 6 7 7 7 8 8]
dopo il giorno 13 : [4 5 4 2 3 4 5 6 6 0 4 5 6 6 6 7 7 8 8]
dopo il giorno 14 : [3 4 3 1 2 3 4 5 5 6 3 4 5 5 5 6 6 7 7 8]
dopo il giorno 15 : [2 3 2 0 1 2 3 4 4 5 2 3 4 4 4 5 5 6 6 7]
dopo il giorno 16 : [1 2 1 6 0 1 2 3 3 4 1 2 3 3 3 4 4 5 5 6 8]
dopo il giorno 17 : [0 1 0 5 6 0 1 2 2 3 0 1 2 2 2 3 3 4 4 5 7 8]
dopo il giorno 18 : [6 0 6 4 5 6 0 1 1 2 6 0 1 1 1 2 2 3 3 4 6 7 8 8 8 8]
```

Dopo 18 giorni ci sono 26 pesci.

Dopo 80 giorni ci saranno 5934.