

Esercizi 5C

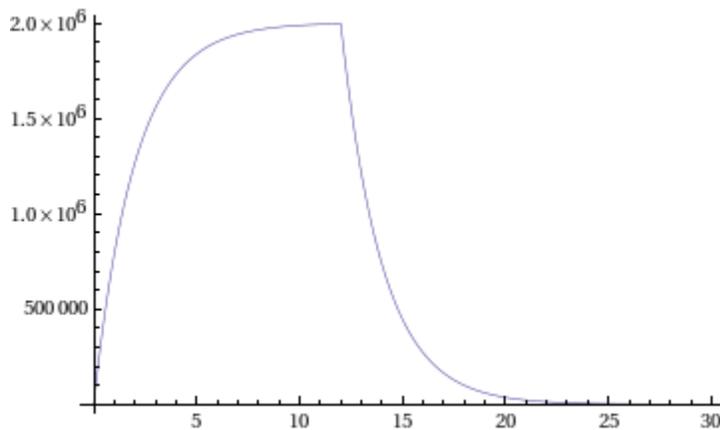
1 ottobre 2011

Il lago di Santa Giustina ha una capacità massima di $1.8 \times 10^8 \text{m}^3$.

L'immissario, a causa di abbondanti piogge, a partire dal 1/10/2011, ha una portata variabile (quindi funzione del tempo) come indicata in figura e come espresso dalla seguente formula:

$$P[t] = 1.7 \times 10^6 \frac{\text{m}^3}{\text{giorno}} \begin{cases} 1 - e^{-t/(2 \text{ giorni})} & \text{per } t < 12 \text{ giorni} \\ e^{(12 \text{ giorni} - t)/(2 \text{ giorni})} & \text{per } t \geq 12 \text{ giorni} \end{cases}$$

Sapendo che in data 1/10/2011 il lago contiene $1.6 \times 10^8 \text{m}^3$ di acqua e che l'emissario non scarica acqua causa lavori, dopo quanti giorni straripa il lago?



Suggerimenti:

Dovrai risolvere l'equazione in T

$$V(T) = (1.8 - 1.6) \times 10^8 \text{ m}^3$$

ovvero, usando l'algoritmo di bisezione già studiato, trovare il tempo T per cui vale l'equazione

$$f(T) = 0$$

dove

$$f(T) = V(T) - (1.8 - 1.6) \times 10^8 \text{ m}^3$$

e V(T) sarà il volume cumulativo di acqua immesso fino al tempo T.

V(T) sarà quindi l'area sottesa al grafico sopra raffigurato nell'intervallo (0,T) della funzione portata p(t) precedentemente definita.

Per la risoluzione definisci le seguenti funzioni in C:

- `double portata(double t)` che restituisce il valore istantaneo della portata (in m^3/giorno) in entrata ad un dato istante t (espresso in giorni)

- `double volume(double t)` che restituisce il volume totale di acqua (in m^3) immesso nel lago fino all'istante t (espresso in giorni); in altre parole deve calcolare l'area sottesa alla funzione portata da 0 a t (si trascuri il calcolo degli errori)
- `double vtot(double t)` che restituisce il volume di acqua presente nel lago (in m^3) in un dato istante t (espresso in giorni) meno la capacità del lago. Darà quindi un valore minore di 0 quando il lago non è pieno, pari a 0 quando la diga comincia a strabordare, maggiore quando straborda.
- `double bisez(double a, double b, double error)` Calcola l'istante t (in giorni) per cui la funzione $vtot(t)=0$ usando il metodo di bisezione. In input riceve i due estremi a , b e l'accuratezza richiesta $error$.

Il risultato del problema è approssimativamente 16 giorni.