

Quesito 1. La concentrazione di un farmaco nel sangue dopo 12 ore è il 70% della concentrazione iniziale. Vogliamo che la concentrazione massima a regime sia 4. Somministriamo il farmaco giornalmente (ogni 24 ore). Di quanto deve aumentare la concentrazione ad ogni somministrazione? Ricordiamo che l'equazione $x_{n+1} = ax_n + b$ ha come soluzione generale $Ca^n + b/(1 - a)$.

Quesito 2. Al momento un paziente prende giornalmente 2 unità al giorno di una medicina. La concentrazione massima nel sangue con questa dose è di 3.4. Si rende necessario farla salire a 4.2. Quanto dovrà far aumentare la concentrazione la nuova dose giornaliera? Ricordiamo che l'equazione $x_{n+1} = ax_n + b$ ha come soluzione generale $Ca^n + b/(1 - a)$.

Quesito 3. Per quali valori di q la seguente serie converge?

$$\sum_{i=2}^{\infty} (1+q)^{i-1}$$

A cosa converge? Ricordiamo che, per i valori $-1 < r < 1$, la serie geometrica

$$\sum_{i=0}^{\infty} r^i$$

converge a $1/(1 - r)$.

Quesito 4. Due monetine, con probabilità di dare testa rispettivamente 0.8 e 0.9, vengono lanciate simultaneamente. Qual è la probabilità che il primo lancio in cui differiscono sia ≥ 4 ?

Esprimere il risultato numerico tramite (solo) le funzioni elencate in calce.

Quesito 5. Per i valori $-1 < r < 1$, la serie geometrica

$$\sum_{i=0}^{\infty} r^i$$

converge a $1/(1 - r)$. Per quali valori di q la serie

$$\sum_{i=2}^{\infty} (1+q)^{i-1}$$

converge? A cosa converge?

Si assuma noto il valore delle seguenti funzioni della libreria `scipy.stats` di Python

`nbinom.pmf(k, 1, p)` = $\Pr(X = k)$ dove $X \sim NB(1, p)$

`nbinom.cdf(k, 1, p)` = $\Pr(X \leq k)$ dove $X \sim NB(1, p)$

`nbimom.ppf(q, 1, p)` = k dove k è tale che $\Pr(X \leq k) \cong q$ per $X \sim NB(1, p)$