Matematica e BioStatistica con Applicazioni Informatiche
Esercitazione in aula del 18 dicembre 2018

Quesito 1. Si considerino le funzioni $f(x) = 7x$ e $g(x) = 4x^3 + 4x$

1. Calcolare gli integrali indefiniti $\displaystyle\int f(x)dx$ e $\displaystyle\int g(x)dx$.
2. Determinare l'area della parte di piano compresa tra le funzioni f e g.

Risposta

$\displaystyle\int f(x)dx = \frac{7x^2}{2} + C, \int g(x)dx = \frac{4x^4}{4} + \frac{4x^2}{2} + C.$ Risposta 1

Il valore dell'area è $\frac{9}{8}$. Risposta 2

Quesito 2. Si considerino le funzioni $f(x) = x^2$ e $g(x) = -x^3 - x^2$

1. Calcolare gli integrali indefiniti $\displaystyle\int f(x)dx$ e $\displaystyle\int g(x)dx$.
2. Determinare l'area della parte di piano compresa tra le due funzioni nell'intervallo $[-2, 0]$.

Quesito 3. Si consideri la funzione $v(t) = 3t^2 - t + 1$ che descrive la velocità di un corpo ad ogni istante di tempo t.

1. Determinare lo spostamento netto di tale corpo nell'intervallo di tempo $[1, 6]$.
2. Determinare lo spostamento neto di un corpo la cui velocità è descritta dalla funzione $v(t/2)$.

Quesito 4. Si consideri una funzione $f(x)$ tale che $\displaystyle\int_1^4 f(2x)dx = 6$

1. Determinare l'area sottesa dalla funzione $f(x)$ nell'intervallo $[2, 8]$.
2. Determinare l'area sottesa dalla funzione $f(3x)$ nell'intervallo $[6, 24]$.

Quesito 5. Si consideri la funzione $f(x) = \sqrt[3]{x}$.

1. Scrivere l'approssimazione lineare di $f(x)$ in 1.
2. Usare il risultato precedente per approssimare i valori di $\sqrt[3]{1.1}$ e $\sqrt[3]{1.2}$.

Risposta

L'approssimazione lineare di $f(x)$ in 1 è data da $f'(1)(x-1) + f(1)$, essendo $f'(x) = \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$ si ha $\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}$ Risposta 1

$\sqrt[3]{1.1} \cong 1.0\overline{3}$ e $\sqrt[3]{1.2} \cong 1.0\overline{6}$ Risposta 2

Formulario: se $X \sim B(\mathtt{n}, \mathtt{p})$ allora $E(X) = np$
se $X \sim NB(\mathtt{n}, \mathtt{p})$ allora $E(X) = n(1-p)/p$

Si assuma noto il valore delle seguenti funzioni della libreria `scipy.stats` di `Python`
`binom.pmf(k, n, p)` $= \Pr\left(X = \mathtt{k}\right)$ dove $X \sim B(\mathtt{n}, \mathtt{p})$
`binom.cdf(k, n, p)` $= \Pr\left(X \leq \mathtt{k}\right)$ dove $X \sim B(\mathtt{n}, \mathtt{p})$
`bimom.ppf(q, n, p)` $=$ `k` dove `k` è tale che $\Pr\left(X \leq \mathtt{k}\right) \cong \mathtt{q}$ per $X \sim B(\mathtt{n}, \mathtt{p})$

`nbinom.xxx(k, n, p)`, è l'analogo per $X \sim NB(\mathtt{n}, \mathtt{p})$.

`norm.xxx(z)`, è l'analogo per $Z \sim N(0, 1)$.

`t.xxx(t, ν)`, è l'analogo per $T \sim t(\nu)$.