

Co je operátor?

Uvažujme hladké funkce jedné proměnné.

Vyberte operátory:

- A. derivace podle souřadnice
- B. neurčitý integrál
- C. určitý integrál
- D. gradient
- E. Laplaceův operator

Vyberte operátor

Uvažujme hladké funkce jedné či více proměnných.

Vyberte operátory:

- A. derivace podle souřadnice
- B. integrál
- C. gradient
- D. divergence
- E. rotace
- F. Laplaceův operator

Jsou zde funkcionály či funkce?

Funkce jako operátor?

Uvažujme hladké funkce jedné či více proměnných.

Lze v nějakém smyslu chápat funkci jako operátor?

A co funkcionál? Je ho možné chápat jako operátor?

Nápověda: Uvažujte o definičním oboru a oboru hodnot.

Nápověda: Jak se liší konstanta a konstantní funkce?

Vybere lineární operátory

Vyberte **lineární operátory** na prostoru hladkých funkcí jedné reálné proměnné:

- A. Vynásob konstantou
- B. Vynásob proměnnou
- C. Komplexně sdruž
- D. Vynásob pevně danou funkcí stejné proměnné
- E. Zderivuj
- F. Najdi primitivní funkci

Je druhá mocnina operátoru lineární

Uvažujme hladké funkce jedné proměnné.

Nechť operátor \hat{O} je lineární.

Je druhá mocnina tohoto operátoru lineární?



Druhá mocnina operátoru vynásob souřadnicí

Uvažujme hladké funkce jedné reálné proměnné = souřadnice.

Víme, že operátor vynásob souřadnicí

$$\hat{X}\psi = x\psi$$

je lineární.

Uvažujme druhou mocninu tohoto operátoru

$$\hat{U}\psi = \hat{X}^2\psi = x^2\psi.$$

Je operátor \hat{U} lineární? Nebo není? Odpověď zdůvodněte.

Rozpor ve slovním vyjádření a vyjádření vzorcem

Uvažujme hladké funkce jedné reálné proměnné = souřadnice x .

Operátor \hat{O} bychom slovně vyjádřili jako

„nejprve vynásob souřadnicí x a potom zderivuj podle x “.

Zachytíme totéž vzorcem

$$\hat{O} = \frac{d}{dx} x = \frac{dx}{dx} = 1.$$

Vyšlo nám, že výsledkem takového operátoru je operátor „vynásob jedničkou“.

Slovní vyjádření a vyjádření vzorcem jsou v rozporu.

Najděte chybu a vysvětlete, jak k ní došlo.

Jak chápat vyjádření vzorcem

Uvažujme hladké funkce jedné reálné proměnné = souřadnice x .

Operátor \hat{O} bychom slovně vyjádřili jako

„nejprve vynásob souřadnicí x a potom zderivuj podle x “.

Zachytíme totéž vzorcem

$$\hat{O} = \frac{d}{dx} x = \frac{dx}{dx} = 1.$$

Jak máme tento výsledek interpretovat?

- A. Jde o operátor „vynásob jedničkou“.
- B. Jde o identitu (operátor „vracející“ funkci, na kterou působí)
- C. Jiná odpověď.

Nechť \hat{A} a \hat{B} jsou lineární operátory.

Čemu se rovná

$$(\hat{A} - \hat{B})(\hat{A} + \hat{B}) =$$

- A. $\hat{A}^2 - \hat{B}^2$
- B. $\hat{A}^2 - 2\hat{A}\hat{B} + \hat{B}^2$
- C. $\hat{A}^2 + 2\hat{A}\hat{B} - \hat{B}^2$
- D. $\hat{A}^2 + \hat{A}\hat{B} - \hat{B}\hat{A} - \hat{B}^2$
- E. Takto s operátory nelze počítat.
- F. Jiná odpověď

Roznásobení závorek – operátory obecně

Nechť \hat{A} a \hat{B} jsou operátory (ne nutně lineární).

Čemu se rovná

$$(\hat{A} - \hat{B})(\hat{A} + \hat{B}) =$$

- A. $\hat{A}^2 - \hat{B}^2$
- B. $\hat{A}^2 - 2\hat{A}\hat{B} + \hat{B}^2$
- C. $\hat{A}^2 + 2\hat{A}\hat{B} - \hat{B}^2$
- D. $\hat{A}^2 + \hat{A}\hat{B} - \hat{B}\hat{A} - \hat{B}^2$
- E. Takto s operátory nelze počítat.
- F. Jiná odpověď