

1. feladat (statika): Rúdszerkezet reakcióerő számítása

Készíts programot egy egyszerű háromszög alakú rácsos tartó reakcióerőinek kiszámítására!

Adatok:

- Tartó alapjának hossza: $a = 3.0$ m
- Tartó magassága: $h = 2.5$ m
- Külső erő nagysága: $F = 450$ N (lefelé, a C csúcspontban)

A program végezze el:

- Számítsa ki a támaszpontokban fellépő reakcióerőket (A_x , A_y , B_y)
- Alkalmazza az egyensúlyi egyenleteket: $\sum F_x = 0$, $\sum F_y = 0$, $\sum M_A = 0$
- Ellenőrizze az eredmények helyességét
- Írja ki az eredményeket kerekítve 1 tizedesre

Megoldás menete:

- Szimmetria miatt: $A_y = B_y = F/2$
- Momentum egyenlet az A pontra: $B_y \cdot a = F \cdot a/2$
- Vízszintes egyensúly: $A_x = 0$ (csak függőleges terhelés)

Programozási elemek:

- Változók definiálása az adatok tárolására
- Matematikai műveletek a reakciók számításához
- `print()` függvény használata a kiíratáshoz
- `round()` függvény az eredmények kerekítéséhez

Várható eredmény: $A_y = B_y = 225.0$ N, $A_x = 0.0$ N

2. feladat (statika): Megoszló teher eredőjének számítása

Írj programot egy egyenletes megoszló teherrel terhelt tartó reakcióinak meghatározására!

Adatok:

- Tartó hossza: $L = 5.0$ m
- Megoszló teher intenzitása: $q = 120$ N/m
- Tartó típusa: egyszeresen támasztott (két támaszon)

A program számolja ki:

- Az eredő erő nagyságát: $F_r = q \cdot L$
- Az eredő erő támadáspontját: $x_r = L/2$
- A támaszreakciókat: R_A és R_B
- A legnagyobb nyomaték értékét és helyét

Elméleti háttér:

- Eredő erő: $F_r = q \cdot L$
- Szimmetria miatt: $R_A = R_B = F_r/2$
- Legnagyobb nyomaték a közepén: $M_{max} = q \cdot L^2/8$
- A legnagyobb nyomaték helye: $x_{max} = L/2$

Programozási feladat:

- Definiálj változókat az adatok tárolására
- Számítsd ki az eredő erőt és helyét
- Határozd meg a támaszreakciókat
- Számold ki a legnagyobb nyomatékot
- Írd ki minden eredményt beszédes formában

Tesztelés: $L = 5.0$ m, $q = 120$ N/m esetén $R_A = R_B = 300$ N, $M_{max} = 375$ Nm

3. feladat (matematika): Függvény határértékének numerikus vizsgálata

Vizsgáld meg numerikusan a következő függvény határértékét!

Függvény: $f(x) = \frac{x^3-8}{x-2}$

Feladat:

- Közelítsd a $x = 2$ értéket balról és jobbról
- Számítsd ki a függvényértékeket egyre kisebb távolságokban
- Figyeld meg, hogy mikor áll be a határérték
- Ellenőrizd az elméleti eredményt (3 tizedesre)

Programozási megoldás:

- Készíts egy listát x értékekből: 1.9, 1.99, 1.999, 1.9999
- Számítsd ki minden x -hez tartozó $f(x)$ értéket
- Ugyanezt tedd meg jobbról: 2.1, 2.01, 2.001, 2.0001
- Használd a `for` ciklust a számításokhoz

A függvény kiszámítása:

- $f(x) = \frac{x^3-8}{x-2} = \frac{(x-2)(x^2+2x+4)}{x-2} = x^2 + 2x + 4$ (ha $x \neq 2$)
- Elméleti határérték: $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 2^2 + 2 \cdot 2 + 4 = 12$

Kimenet formátuma:

- „x = 1.9000, f(x) = 11.890”
- „x = 1.9900, f(x) = 11.989”
- „...”
- „A határérték közelítőleg: 12.000”

Programozási tippek:

- Használd a `**` operátort hatványozásra
- Alkalmazd a `round()` függvényt 3 tizedesre kerekítéshez
- Listák létrehozása: `x_ertekek = [1.9, 1.99, 1.999, 1.9999]`

4. feladat (matematika): Érintő egyenes numerikus meghatározása

Határozd meg numerikusan egy függvény érintőjének egyenletét egy adott pontban!

Függvény: $f(x) = 2x^3 - x^2 + 3x - 1$

Érintési pont: $x_0 = 1.5$

A program végezze el:

- Számítsa ki a függvény értékét az érintési pontban: $y_0 = f(x_0)$
- Közelítse numerikusan a deriváltat: $f'(x_0) \approx \frac{f(x_0+h)-f(x_0-h)}{2h}$
- Állítsa fel az érintő egyenletét: $y - y_0 = f'(x_0)(x - x_0)$
- Számítson ki 5-7 pontot az érintő egyenesen

Numerikus deriválás:

- Használd a $h = 0.001$ lépésközt
- Központi differencia képlete a legpontosabb
- $f'(x) \approx \frac{f(x+h)-f(x-h)}{2h}$

Érintő egyenes:

- Általános alak: $y = mx + b$
- $m = f'(x_0)$ (meredekség)
- $b = y_0 - m \cdot x_0$ (y-tengelymetszet)

Program struktúra:

- Definiáld a konstansokat: x_0, h
- Számítsd ki $f(x_0), f(x_0 + h), f(x_0 - h)$
- Közelítsd a deriváltat
- Állítsd fel az érintő egyenletét
- Készíts egy listát x értékekből és számítsd ki az érintő y értékeit

Ellenőrzés: Az analitikus derivált $f'(x) = 6x^2 - 2x + 3$, tehát $f'(1.5) = 6 \cdot 2.25 - 3 + 3 = 13.5$

Kimenet: Érintő pontjai táblázatos formában, pl. „x = 1.0, y = 10.5”

5. feladat (mérnöki): Elektromos hálózat teljesítmény-analízise

Készíts programot egy összetett ellenállásos hálózat teljesítmény-számítására!

Hálózat összetétele:

- Soros ellenállások: $R_1 = 100\ \Omega$, $R_2 = 150\ \Omega$, $R_3 = 220\ \Omega$
- Párhuzamos ág: $R_4 = 330\ \Omega$ és $R_5 = 470\ \Omega$ párhuzamosan
- Tápfeszültség: $U = 24\ V$ (egyenfeszültség)

A program számítsa ki:

+ ábra

- A párhuzamos ág eredő ellenállását: $R_{45} = \frac{R_4 \cdot R_5}{R_4 + R_5}$
- A teljes áramkör eredő ellenállását: $R_{teljes} = R_1 + R_2 + R_3 + R_{45}$
- A főáram nagyságát: $I = \frac{U}{R_{teljes}}$
- Az egyes ellenállásokon eső feszültségeket
- Az egyes ellenállásokban disszipált teljesítményeket: $P = I^2 \cdot R$

Kirchhoff törvények ellenőrzése:

- Feszültség törvénye: $\sum U_i = U_{tp}$
- Teljesítmény mérleg: $\sum P_i = P_{teljes}$
- A számítások pontosságának ellenőrzése

Programozási feladatok:

- Változók definiálása az ellenállás értékekhez
- Eredő ellenállások számítása lépésenként
- Áramok és feszültségek kiszámítása
- Teljesítmények számítása ** operátorral
- Ellenőrző összegzések készítése

Kimenet formátuma:

- „Eredő ellenállás: XXX.X ohm”
- „Főáram: X.XXX A”
- „R1 teljesítménye: X.XX W”
- „Teljes teljesítmény: XX.XX W”
- „Ellenőrzés: feszültségek összege = XX.XX V”

Tesztelési tipp: Az eredmények fizikailag ésszerűek legyenek (pozitív értékek, teljesítmény-egyensúly)