

Documentația *PI's Adventure*

Cuprins

| | |
|---|----------|
| 1 Instrucțiuni de utilizare | 1 |
| 2 Funcția de gradul întâi | 2 |
| 3 Funcția de gradul al doilea | 3 |
| 4 Funcții polinomiale generale | 3 |
| 5 Funcțiile trigonometrice: sinus și cosinus | 4 |
| 6 Niveluri personalizate (Custom) | 5 |

1 Instrucțiuni de utilizare

"**PI's Adventure**" pune la dispoziție utilizatorului o mulțime de sisteme inteligente și informații utile care vor fi explicate în această documentație, pentru a îmbunătăți experiența generală.

Merită menționat că, în scrierea funcțiilor, se folosește un sistem de "live-feedback", adică schimbările aduse funcției (ecuația sau domeniul de definiție) se vor aplica în timp real.

Calculatorul

Pentru a scrie funcții, utilizatorul va folosi calculatorul încorporat. Acesta se deschide apăsând butonul cu iconița alăturată.



Majoritatea butoanelor există pe un calculator obișnuit și sunt intuitive, cu excepția celor din partea dreaptă.

Back se folosește pentru a anula ultimele acțiuni executate pe calculator, în ordine inversă, având un efect de "Undo". De asemenea, pentru a șterge o întreagă funcție, se ține apăsat butonul timp de două secunde.

Next va fi apăsat pentru a coborî de la exponent, pentru a trece de la numărător la numitor într-o fracție sau pentru a ieși dintr-un radical ori dintr-o fracție.

Back

Next

Domeniul de definiție

În scrierea funcțiilor, alegerea domeniului de definiție este esențială. Pentru a modifica intervalul domeniului, se apasă pe primul număr și se introduce o valoare de la tastatură, schimbându-se capătul de început sau a doua valoare, schimbându-se capătul de sfârșit.

$$x \in [-1.0, 1.0]$$

Alte butoane

În fiecare nivel, utilizatorul va avea la dispoziție următoarele butoane, în ordine:

- **Lansează** - folosit pentru testarea propriu-zisă a nivelului, după ce s-au scris funcțiile corespunzătoare. Imediat după apăsare, utilizatorul nu va mai putea accesa alte butoane, cu excepția celui de restart.
- **Restart** - va fi activ doar în timpul lansării și are ca scop restarea nivelului, fără a șterge funcțiile scrise.
- **Opțiuni** - va deschide meniul de opțiuni, unde utilizatorul se poate întoarce în meniul principal, poate ajusta volumul etc.



Eficiența soluției

La finalul fiecărui nivel, va apărea o statistică a soluției și informații despre următorul nivel. Scopul utilizatorului este să scrie funcții cât mai scurte și mai compacte, pentru a obține o eficiență cât mai mare, maximul fiind 100. Aceasta este importantă, deoarece, după finalizarea tuturor nivelurilor, se va emite o diplomă bazată pe media eficiențelor obținute pe parcurs.

EFICIENȚA: 100

Felicitări! Ai obținut
eficiență maximă, ești un
adevărat matematician!

2 Funcția de gradul întâi

Definiția 2.1: Funcția liniară

Fie o funcție de forma:

$$f(x) = ax + b, \quad a, b \in \mathbb{R}$$

Observația 2.1: Influența coeficienților

Coefficientul a controlează înclinarea graficului:

- cu cât $|a|$ este mai mare, cu atât dreapta este mai abruptă;
- semnul lui a indică dacă funcția este crescătoare ($a > 0$) sau descrescătoare ($a < 0$).

Coefficientul b deplasează graficul în sus ($b > 0$) sau în jos ($b < 0$), cu exact b unități, modificând punctul de tăiere cu axa Oy .

Observația 2.2: Unghiul cu axa Ox

În funcție de valoarea coeficientului a , graficul funcției formează un unghi mai mare sau mai mic cu axa Ox :

- pentru $a \in (0, 1)$, graficul va forma un unghi mic cu axa Ox , care va avea măsura cuprinsă între 0° și 45° ;
- pentru $a \in (1, \infty)$, graficul va forma un unghi mare cu axa Ox , care va avea măsura cuprinsă între 45° și 90° .

3 Funcția de gradul al doilea

Definiția 3.1: Funcția pătratică (cu parabolă)

Fie o funcție de forma:

$$g(x) = ax^2 + bx + c, \quad a \neq 0, \quad a, b, c \in \mathbb{R}$$

Observația 3.1: Coeficienții și domeniul de definiție

- a : determină concavitatea parabolei:
 - $a > 0$: ramurile sunt în sus;
 - $a < 0$: ramurile sunt în jos;
 - $|a| \in (1, \infty) \Rightarrow$ parabolă “îngustă”, $|a| \in (0, 1) \Rightarrow$ parabolă “lată”.
- b : influențează simetria și poziția vârfului pe orizontală (se deplasează spre stânga sau dreapta);
- c : poziționează parabola în sus/jos — este punctul în care graficul taie axa Oy ;

4 Funcții polinomiale generale

Definiția 4.1: Funcția polinomială

O funcție polinomială de grad n este de forma:

$$P_n(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \cdots + a_1 x + a_0, \quad a_n \neq 0.$$

Domeniul de definiție trebuie ales cu grijă, având în vedere creșterea rapidă a valorilor funcției.

Observația 4.1: Observații esențiale

- Gradul cel mai mare determină comportamentul funcției când tinde spre infinit;
- Coeficienții influențează pantele și "oscilația" graficului;
- Dacă gradul este impar, capetele graficului merg în direcții opuse, iar dacă e par, în aceeași direcție.

5 Funcțiile trigonometrice: sinus și cosinus

Definiția 5.1: Funcțiile $\sin x$ și $\cos x$

Funcțiile trigonometrice fundamentale sunt:

$$f(x) = \sin x \quad \text{și} \quad g(x) = \cos x.$$

De reținut că ele sunt periodice pe 2π , adică se repetă.

Observația 5.1: Parametrii funcțiilor trigonometrice

În cazul nivelurilor care necesită control total asupra "valurilor" graficului, se recomandă înlocuirea funcțiilor anterior menționate cu funcții de forma:

$$f(x) = A \cdot \sin(Bx + C) + D \quad \text{sau} \quad g(x) = A \cdot \cos(Bx + C) + D,$$

cu semnificațiile:

- A – amplitudinea, care reprezintă înălțimea sinusoidei (valului);
- B – influențează perioada: $T = \frac{2\pi}{|B|}$;
- C – deplasare orizontală (fază);
- D – deplasare verticală (în sus sau înn jos).

6 Niveluri personalizate (Custom)

"PI's Adventure" testează creativitatea utilizatorului, punându-i la dispoziție un sistem de creare și testare a nivelurilor personalizate (custom).

Creare

Pentru a crea un nivel, se folosește butonul albastru din meniu principal. După aceea, apăsând pe butoanele intuitive din partea de jos a ecranului se creează obstacolele corespunzătoare.

Tastând sau ținând apăsat butoanele **W**, **A**, **S**, **D**, obstacolul selectat se va mișca în sus, stânga, jos, respectiv dreapta. Pentru a-l roti, se procedează asemănător cu tastele **Q**, **E**. Se poate da click pe orice obstacol creat pentru a-l selecta.

La final, se deschide meniul de opțiuni, se apasă pe butonul "Salvează Nivel" și se folosește **CTRL C** pentru a copia codul generat.



Testare

Pentru a testa un nivel, se folosește butonul verde din meniu principal. După aceea, se deschide meniul de opțiuni, se folosește **CTRL V** pentru a introduce codul generat anterior (sau se scrie direct) și se apasă pe butonul "Încarcă Nivel".

Mai departe, se testează/rezolvă ca orice alt nivel obișnuit.

