



MATEMATYCZNE POJEDYNKI 2022

BAZA SYMBOLI



Znak	Funkcja/znaczenie	Sposób zapisu	Przykład użycia
,	separator części ułamkowej	,	1, 5
+	plus, dodawanie	+	2 + 2
-	minus, odejmowanie	-	1 - 1 lub -7
·	mnożenie	*	2 * 3 = 6
/	dzielenie, kreska ułamkowa	/	1/2=0,5 lub 1/(3 * 5) < 1/3 * 5
^	potęgowanie	^	2^3 = 8
·	wartość bezwzględna	·	-5 = 5
!	silnia	!	n! = 1 · 2 · ... · n lub 4! = 24
%	procent	%	25 * 60% = 15
°	stopień	st.	180 st.
$\binom{n}{k}$	symbol Newtona	(. po .)	(4 po 2)=6
$\sqrt{\cdot}$	pierwiastek kwadratowy	.^(1/2)	9^(1/2) = 3
$\sqrt[n]{\cdot}$	pierwiastek n-tego stopnia	.^(1/n)	64^(1/3) = 4
(;·)	para uporządkowana	(;·)	(1, 5; 7) = (3/2; 7)
e	podstawa logarytmu naturalnego	e	e=2, 718...
$\log_a(x)$	logarytm o podstawie a	log{a}(x)	log{10}(100) = 2
$\log(x) = \ln(x)$	logarytm naturalny	log(x)	log(e^2)=2
π	stosunek obwodu okręgu do średnicy	pi	L = 2 * pi * r
\aleph_0	moc zbioru liczb naturalnych	alef0	
c	moc zbioru liczb rzeczywistych	cont	cont=2^alef0
∞	nieskończoność	oo	

Format zapisu daty i godziny:

dd.MM.yyyy – np. 19.11.2022 lub 06.12.2022

HH:mm – format 24-godzinny, np. 15:20, 00:05

Inne formaty dat i godzin nie będą przyjmowane.

Liczby w systemie rzymskim należy zapisywać dużymi literami, np. VIII, IV, D.

Symbol	Wartość
I	1
V	5
X	10
L	50
C	100
D	500
M	1000

Systemy liczbowe:

Podstawę systemu, w którym jest zapisana liczba, należy zapisywać za liczbą, oddzielając ją znakiem podkreślenia,

np.: $16372_{10} = 16372_{\underline{10}} = 1 * 10^4 + 6 * 10^3 + 3 * 10^2 + 7 * 10^1 + 2 * 10^0$

$343_7 = 343_{\underline{7}} = 3 * 7^2 + 4 * 7^1 + 3 * 7^0 = 3 * 49 + 4 * 7 + 3 * 1 = 178_{\underline{10}} = 178_{10}$

System liczbowy o podstawie 2 nazywamy binarnym:

$10110_2 = 10110_{\underline{2}} = 1 * 2^4 + 0 * 2^3 + 1 * 2^2 + 1 * 2^1 + 0 * 2^0 = 1 * 16 + 0 * 8 + 1 * 4 + 1 * 2 + 0 * 1 = 22_{\underline{10}} = 22_{10}$

Liczba bez określonego systemu liczbowego jest liczbą zapisaną w systemie dziesiętnym.

Ciąg Fibonacciego: $F_1 = 1; F_2 = 1; F_{n+2} = F_{n+1} + F_n$, zatem $F_3 = 1 + 1 = 2, F_4 = 2 + 1 = 3, F_5 = 3 + 2 = 5$.

Interesujące rodzaje liczb naturalnych:

automorficzna — podniesiona do kwadratu zawiera jako ostatnie cyfry samą siebie, np. $76^2 = 5776$,
doskonała — jest sumą swoich dzielników właściwych (tj. mniejszych od niej), np. $28 = 14 + 7 + 4 + 2 + 1$,
palindromiczna (symetryczna) — nie zmienia się po zapisaniu jej w odwrotnej kolejności, np. 56065,
pierwsza — jej jedynymi dzielnikami jest 1 oraz ona sama, np. 13,
sfeniczna — powstała jako iloczyn trzech różnych liczb pierwszych, np. $30 = 2 * 3 * 5$.

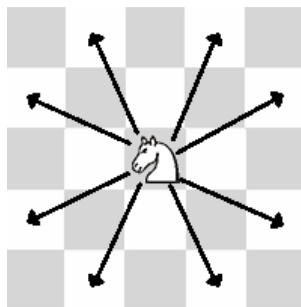
Funkcje podłoga i sufit działają w następujący sposób:

podłoga(x) = $\lfloor x \rfloor$ to największa liczba całkowita nie większa od x , tj. $\lfloor 3,99 \rfloor = 3$, ale $\lfloor 4,00 \rfloor = 4$.

sufit(x) = $\lceil x \rceil$ to najmniejsza liczba całkowita nie mniejsza od x , tj. $\lceil 3,01 \rceil = 4$, jak również $\lceil 4,00 \rceil = 4$.

Kółko i krzyżyk jest grą dla dwóch osób, rozgrywaną na planszy 3x3 pola. Gracze naprzemiennie stawiają tytułowe kółka i krzyżyki na pustych polach planszy. Jeden z graczy rysuje kółka, a jego oponent krzyżyki. Grę wygrywa gracz, który postawi swój symbol w taki sposób, że będzie to trzeci taki symbol znajdujący się linii poziomej, pionowej lub na przekątnej planszy. Jeżeli zostanie wypełnione ostatnie puste pole na planszy i nie zostanie utworzona linia składająca się z trzech takich samych symboli, wówczas następuje remis. Zapisem planszy nazywamy uporządkowany układ dziewięciu symboli (kółek, krzyżyków i pustych pól) obecnych na planszy po zakończeniu rozgrywki.

Figura szachowa o nazwie „skoczek” porusza się w następujący sposób:



Odpowiedzi typu „tak/nie” prosimy zapisywać małymi literami.

Pamiętaj o poprawnym rozmieszczeniu nawiasów (patrz przykład kreski ułamkowej).

Symbole z powyższej listy są wiążące — zastrzegamy prawo do odrzucenia odpowiedzi w razie niekorzystania z nich.

Jeśli zadanie wymaga odpowiedzi w niestandardowej postaci, zademonstrowanej w zadaniu, prosimy o udzielanie odpowiedzi zgodnie z treścią zadania.

Jeżeli nie jest podane inaczej, odpowiedzi powinny być zapisane w możliwie uproszczonej postaci — zastrzegamy prawo do odrzucenia odpowiedzi w razie nieuproszczenia wyrażeń.

W przypadku braku dodatkowych informacji w treści zadania obowiązują: odległość euklidesowa, standardowy kalendarz gregoriański, standardowa kolejność wykonywania działań i system dziesiętny.

Powodzenia!
Organizatorzy Matematycznych Pojedynków 2022