

Python. Laboratorium 11. Wyrażenia matematyczne

Moduł Math

Moduł math zawiera funkcje podobne do tych, jakie ma zwykle kalkulator oraz niektóre stałe matematyczne takie jak: pi lub e (podstawa logarytmu naturalnego).

Aby skorzystać z modułu Math należy zaimportować na początku programu moduł w następujący sposób: `import math`

Stałe specjalne :

- `math.pi` : liczba Pi (π) wynosząca 3.141592653589793
- `math.e` : liczba Eulera wynosząca 2.718281828459045

Pierwiastkowanie i logarytmy :

- `sqrt(x)`: zwraca pierwiastek kwadratowy z x
- `log(x)` : zwraca logarytm naturalny liczby x w odniesieniu do podstawy e.
- `pow()` : pobiera dwa argumenty zmiennoprzecinkowe i podnosi pierwszy argument do drugiego argumentu i zwraca wynik. Na przykład `pow(2,2)` jest równoważne `2**2`.

Funkcje arytmetyczne:

Funkcje arytmetyczne służą do przedstawiania liczb w różnych formach i wykonywania na nich operacji matematycznych.

- `floor(x)` : największa liczba całkowita mniejsza lub równa x.
- `ceil(x)`: najmniejsza liczba całkowita większa lub równa x.
- `fabs()` : zwraca wartość bezwzględną podanej liczby.
- `gcd(a, b)` : zwraca największy wspólny dzielnik a i b .
- `fsum(iterable)` : zwraca sumę wszystkich elementów w obiekcie iterowalnym.
- `exp(x)` : zwraca moc liczby Eulera o wykładniku x (e^x)
- `expm1()` : zwraca (e^x) -1.
- `exp(x)-1` : gdy wartość x jest mała, obliczenie `exp(x)-1` może prowadzić do znacznej utraty precyzji. `expm1(x)` może zwrócić dane wyjściowe z pełną precyzją.

Funkcje trygonometryczne:

Moduł Python Math obsługuje wszystkie funkcje trygonometryczne. Niektóre z nich zostały wymienione poniżej:

- `sin(a)` : Zwraca sinus „a” w radianach
- `cos(a)` : Zwraca cosinus „a” w radianach
- `tan(a)` : Zwraca tangens „a” w radianach
- `asin(a)` : Zwraca odwrotność sinusa
- `degrees(a)` : Konwertuje kąt „a” z radianów na stopnie.
- `radians(a)` : Przekształca kąt „a” ze stopni na radiany.

Generowanie liczb pseudolosowych

Moduł random używany jest do losowania liczb lub innych elementów. Zależnie od tego, co będziemy chcieli wygenerować, to z pomocą przychodzą nam różne funkcje. Aby skorzystać z modułu Random należy zaimportować na początku programu moduł w następujący sposób:

```
import random
```

- `random()` - losuje liczby zmiennoprzecinkowe z zakresu $0.0 \leq x < 1.0$
- `uniform(1.5, 10.0)` - losuje liczbę rzeczywistą z zakresu $1.5 \leq x < 10$
- `randrange(10)` - losuje liczby całkowite z zakresu od 0 do 9
- `randrange(0, 101, 1)` - losuje liczbę całkowitą z zakresu ze skokiem
- `choice()` - losuje jeden element z elementów umieszczonych w nawiasie
- `shuffle(list)` - miesza elementy umieszczone w cudzysłowach
- `sample()` - losuje trzy($k=3$) elementy z elementów umieszczonych w nawiasach

Systemy pozycyjne:

Python pozwala na bardzo łatwą konwersję między systemami pozycyjnymi.

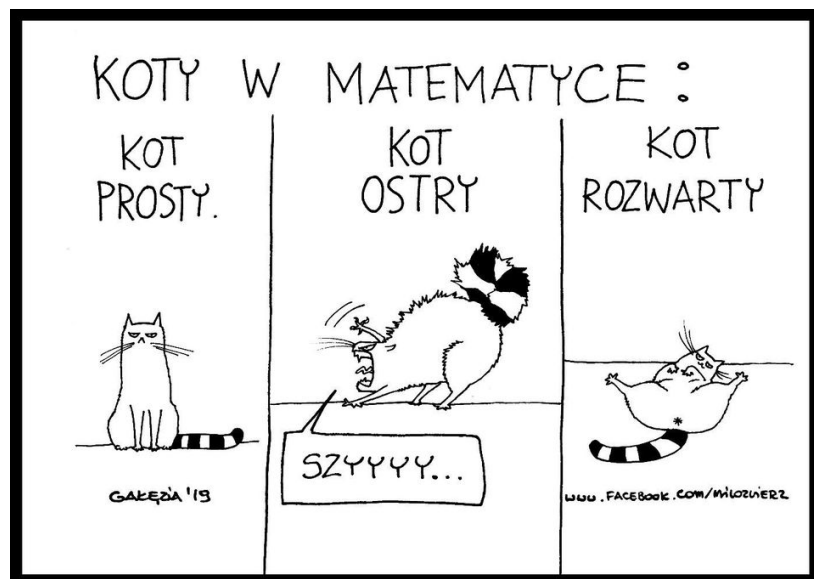
- `hex()` - służy do konwersji liczby całkowitej na odpowiadającą jej postać szesnastkową.
- `oct()` - służy do konwersji liczby całkowitej na odpowiadającą jej postać ósemkową.
- `bin()` - służy do konwersji liczby całkowitej na odpowiadającą jej postać binarną.

Lista zadań:

1. Oblicz ile metrów kwadratowych mają ściany i sufit pokoju (dla uproszczenia bez drzwi i okien:)) o wymiarach 3m x 5m i wysokości 2.5m? Jak zmieni się wynik kiedy przyjmiemy standardowe wymiary drzwi i okien?
2. Woda zamarza przy 32 stopniach Fahrenheita, a wrze przy 212 stopniach Fahrenheita. Napisz program który po podaniu temperatury w stopniach Celsjusza określi temperaturę w stopniach Fahrenheita i w przypadku zamarzania bądź wrzenia program wypisze informacje „woda zamarza”, „woda wrze”. Pamiętaj o wyświetlaniu znaku plus/minus przy temperaturze. Dołącz funkcje odpowiadające za przeliczenie temperatury Kelwina na Fahrenhaita, Fahrenheita na Kelwina, Kelwina na Celsjusze i Celsjusze na Kelwina. Czy znasz jeszcze jakieś inne jednostki temperatury?
3. Napisz program który wczyta od użytkownika wielkość kąta w stopniach i wyświetli wartość czterech podstawowych funkcji trygonometrycznych (`sin`, `cos`, `tg`, `ctg`) o ile dla danego kąta jest to możliwe. Zaproponuj rozwiązania dla kątów, 70, 90, 35, 180, 240, 360.

4. Napisz program na przeliczanie wysokości podanej w stopach i calach na wysokość w metrach, centymetrach, milimetrach i kilometrach. Zaproponuj przeliczanie na inne dziwne miary długości.
5. Napisz program w którym zdefiniujesz dwie zmienne typu int. Program zapyta użytkownika: „Na jakiej wysokości lecimy? [w metrach]:”. Jeśli będzie wysokość poniżej 5 km to program ma wypisać wartość podaną przez użytkownika, „km to za nisko!” . W przeciwnym razie „Na tej wysokości jesteś już bezpieczny”.
6. Napisz kalkulator zamiany liczb dziesiętnych na liczby binarne, ósemkowe oraz szesnastkowe. Następnie dopisz odpowiednie funkcje odpowiadające za zamianę podanych wartości z klawiatury z systemów binarnych na szesnastkowy i ósemkowy oraz z szesnastkowych na ósemkowy.
7. Wiedząc, że pierwiastek n-tego stopnia z x równa się x do potęgi $1/n$ i wykorzystując wiedzę o użyciu liczb zespolonych w Pythonie, wylicz wartość pierwiastka drugiego stopnia z -7 .
8. Napisz program, w którym program losuje i wczytuje nieujemną liczbę całkowitą n i jako wynik wypisuje sumę kwadratów liczb od 0 do n, czyli wartość $0^2 + 1^2 + 2^2 + \dots + n^2$. (Ogranicz liczbę mnożenia do minimum).

Czy matematyka jest potrzebna programiście? Czy matematyka jest potrzebna inżynierowi?



Jak się nazywa kot matematyka? Kot Angens.

Baw się dobrze i pamiętaj, że bez rozumienia matematyki można programować!