Cours n° 4: Opérations arithmétiques et fonctions mathématiques

العمليات الحسابية والدوال الرياضية

1 ère année Sciences économiques, de gestion et commerciales

Plan du cours

1. Introduction
2. Les opérations arithmétiques العمليات الحسابية الأساسية
3. La bibliothèque math et ses fonctions مكتبة الرياضيات ودوالّها
4. Applications économiques simples تطبيقات لحل مسائل اقتصادية بسيطة
6. Conclusion

Introduction

Les nombres (الأعداد) jouent un rôle essentiel dans la programmation (البرمجة) en particulier pour les calculs économiques (الحسابات الاقتصادية), statistiques (الإحصائية) ou financiers (المالية).

Python permet d'effectuer facilement toutes sortes d'opérations arithmétiques (العمليات الحسابية) et propose une bibliothèque mathématique (مكتبة رياضية) puissante (math) pour les calculs plus complexes (الحسابات المعقدة).

Les opérations arithmétiques العمليات الحسابية الأساسية

- Python permet d'effectuer les mêmes opérations qu'une calculatrice :

Opération	Symbole en Python	Exemple	Résultat
Addition (الجمع)	+	10 + 5	15
Soustraction (الطرح)	-	10 - 3	7
Multiplication (الضرب)	*	4 * 2	8
Division (القسمة)	/	9 / 2	4.5
Division entière(القسمة الصحيحة)	//	9 // 2	4
Reste de division (الباقي)	%	9 % 2	1
Puissance (القوة)	**	3 ** 2	9

Les opérations arithmétiques العمليات الحسابية الأساسية

Remarque :

- La **division /** donne toujours un **nombre à virgule (عدد عشري float)**.
- La **division entière / /** enlève la **partie décimale (الجزء العشري)**.

Exemple en Python:

```
a = 10
b = 3
print ("a + b =", a + b)
print ("a - b =", a - b)
print ("a * b =", a * b)
print ("a / b =", a / b)
print ("a / / b =", a / / b)
print ("a % b =", a % b)
print ("a ** b =", a ** b)
```

Résultat

```
a + b = 13
a - b = 7
a * b = 30
a / b = 3.3333333333333335
a / / b = 3
a % b = 1
a ** b = 1000
```

Priorité des opérateurs ترتيب العمليات

Comme en **mathématiques (الرياضيات), Python** respecte un

ordre précis d'exécution (ترتيب محدد لتنفيذ العمليات):

- **Les parenthèses ( )** →الأقواس
- **La puissance **** →الأسّ
- **La multiplication, la division, le modulo et la division entière (*, /, %, //)** → الضرب، القسمة، باقي القسمة والقسمة الصحيحة
- **L'addition et la soustraction (+, -)** → الجمع والطرح

Exemple en Python:

```
x = 10 + 3 * 2
print(x)
```

16 (الضرب قبل الجمع multiplication avant addition)

```
x = (10 + 3) * 2
print(x)
```

26 (الأقواس أولا parenthèses d'abord)

La bibliothèque math مكتبة الرياضيات

- Pour des **calculs plus complexes (حسابات أكثر تعقيدًا)**,**Python** dispose d'une **bibliothèque (مكتبة)** appelée **math**, qui regroupe de nombreuses **fonctions mathématiques (دوال رياضية)**: **racines (الجذور), sinus (جيب الزاوية), logarithmes (اللوغاريتمات)** etc.
- Pour l'utiliser, il faut **l'importer (استدعاؤها):**

```
import math
```

Principales fonctions de math أهم دوال مكتبة الرياضيات

Fonction (الدالة)	Description (الوصف)	Exemple	Résultat
math.sqrt(x)	Square root الجذر التربيعي x	math.sqrt(16)	4.0
math.pow(x,y)	Power مرفوع للقوة	math.pow(2, 3)	8.0
math.exp(x)	Exponential الدالة الأسّية (e^x)	math.exp(1)	2.71
math.log(x)	logarithmاللوغاريتم naturel	math.log(10)	2.30
math.log10(x)	logarithm base 10 اللوغاريتم العشري	math.log10(100)	2.0
math.ceil(x)	Ceiling التقريب إلى الأعلى	math.ceil(4.2)	5
math.floor(x)	Floor التقريب إلى الأسفل	math.floor(4.9)	4
math.fabs(x)	floating absolute القيمة المطلقة	math.fabs(-7)	7.0
math.factorial(n)	$n!=n\times(n-1)\times\ldots\times1$ العاملي	**math.factorial(6)**	720
math.comb(n, k)	عدد التوافيق	**math.comb(5, 2)**	**10**

Principales fonctions de math أهم دوال مكتبة الرياضيات

Exemples en Python:

```
import math
x = 25
y = 3
print ("Racine carrée de x =", math.sqrt(x))  # الجذر التربيعي لـx
print ("x puissance y =", math.pow(x, y)) # y مرفوع للقوةx
print ("Logarithme de x =", math.log(x)) # x اللوغاريتم الطبيعي لـ
```

Résultat obtenu:

```
Racine carrée de x = 5.0
x puissance y = 15625.0
Logarithme de x = 3.2188758248682006
```

Applications économiques simples تطبيقات اقتصادية بسيطة

Exemple 1 : Calcul du prix TTC(حساب السعر الإجمالي مع ضريبة القيمة المضافة)

```
prix_ht = 5000 # السعر دون ضريبة (HT)
tva = 0.19  # ضريبة القيمة المضافة  (TVA = 19%)
prix_ttc = prix_ht + (prix_ht * tva)  # السعر مع الضريبة (TTC)

print ("Le prix TTC est :", prix_ttc) # afficher le résultat
```

Résultat: Le prix TTC est : 5950.0

Exemple 2 : Intérêts simples (الفائدة البسيطة)

```
capital = 10000  # رأس المال (le capital)
taux = 0.05  # معدل الفائدة (le taux d'intérêt = 5%)
temps = 3   # المدة بالسنوات (la durée en années)
interet = capital * taux * temps # حساب الفائدة البسيطة

print ("Les intérêts simples sont :", interet)
```

Résultat: Les intérêts simples sont : 1500.0

Applications économiques simples تطبيقات اقتصادية بسيطة

Exemple 3 : Croissance économique (exponentielle) النمو الاقتصادي (الأسي)

```
import math

PIB_initial = 10000 # الناتج المحلي الإجمالي في البداية (PIB initial)

taux_croissance = 0.03  #معدل النمو (taux de croissance = 3%)

annees = 5   # عدد السنوات(durée en années)

PIB_final = PIB_initial * math.exp(taux_croissance * annees)

# النمو الأسي

print ("PIB après 5 ans :", PIB_final)
```

Résultat: PIB après 5 ans : 11618.339

Conclusion (Résumé du cours)

- ✓ Les opérations arithmétiques (العمليات الحسابية) permettent d'effectuer tous les calculs de base (الحسابات الأساسية).
- ✓ Avec la bibliothèque (مكتبة) math, Python peut faire des calculs plus complexes (حسابات أكثر تعقيدًا), utilisés souvent en science (العلوم) et en économie (الاقتصاد).
- ✓ Ces outils (الأدوات) sont indispensables pour le calcul automatique (الحساب الآلي) de bénéfices (الأرباح), de taux (النِّسَب), ou d'indices économiques (المؤشرات الاقتصادية).