Syntaxe Python

ITC

Types de base

Les objets Python possèdent tous un type qui est déterminé à la volée lors de l'exécution du code.

	création	*opérations*	*remarques*
Entiers (**int**)	`0`, `12`, `-4`	`+`, `-`, `*`, `//`, `%`, `**`	Précision illimitée
Flottants (**float**)	`12.2`, `2.`, `-4.2`, `1.4e-12`	`+`, `-`, `*`, `/`, `**`	Précision à 10^{-16} près
Booléens (**bool**)	`True`, `False`	**and**, **or**, **not**	

Comparaisons

Les comparaisons sont des opérations qui renvoient un booléen :

`==`, `!=`, `<`, `>`, `<=`, `>=`

Variables et Fonctions

Une variable est un *nom* associé à un objet.

	syntaxe	*description*
Affectation	`nadine = ...`	associe le nom `nadine` à l'objet …
Lecture	`nadine`	renvoie l'objet associé à `nadine`
Mise à jour	`x += n`, `x -= n`, …	équivaut à `x = x + n`, `x = x - n`, …

Définition d'une fonction :

```
def f(a,b,...) :
    # Block d'instructions
    return ...
```

Appel d'une fonction :

```
f(12,True,...)
```

Listes

Les *listes* sont des séquences d'objets de taille *variable*

	syntaxe	*remarques*
Création	`['N',12,True,21.0]`, `[]`	Une liste peut être vide
Compréhension	`[ e for x in s ]`	`e` est une expression, `s` est une séquence
Longueur	`len(L)`	
Accès	`L[i]`	`i` est un entier, `0 ⩽ i < len(L)`
Concaténation	`L1 + L2`	expression qui renvoi une liste
Répétition	`L * n`	`L + L + ... + L`, n fois
Tranches	`L[i:j]`, `L[:]`, `L[i:j:k]`	`L[:j] (i=0)`, `L[i:] (j=len(L))`
Copie	`L.copy()`	Réalise une copie *superficielle*

	syntaxe	*remarques*
Ajout	`L.append(x)`	Ajoute `x` à la fin de `L`
Dépiler	`x = L.pop()`	Enlève le dernier éléments de `L` et le renvoie

Tuples

Les *tuples* sont des séquences d'objets de taille *fixe*

	syntaxe	*remarques*
Création	`('N',12,True,21.0)`, `()`, `(1,)`	Un tuple peut être vide
Longueur	`len(T)`	
Accès	`T[i]`	`i` est un entier, `0 ⩽ i < len(L)`
Concaténation	`T1 + T2`	**Attention** ce n'est pas l'addition…
Répétition	`T * n`	`T + T + ... + T`, n fois
Tranches	`T[i:j]`, `T[:]`, `T[i:j:k]`	`T[:j] (i=0)`, `T[i:] (j=len(T))`
Dépaquetage	`x0, ... ,xn = T`	Avec `T` un tuple de $n+1$ éléments

Le dépaquetage permet d'écrire : `a, b = c, d` ce qui équivaut à `a, b = (c,d)`. En particulier on peut écrire `a, b = b, a`.

De la même manière, `return a,b, ... ,c` est équivalent à `return (a,b, ... ,c)`.

Chaînes

Les *chaînes* sont des séquences de caractères de taille *fixe*

	syntaxe	*remarques*
Création	`"Nadine"`, `'Maline'`, `""`, `''`	Une chaîne peut être vide.
Longueur	`len(S)`	
Accès	`S[i]`	`i` est un entier, `0 ⩽ i < len(L)`
Concaténation	`S1 + S2`	
Répétition	`S * n`	`S + S + ... + S`, n fois
Tranches	`S[i:j]`, `S[:]`, `S[i:j:k]`	`S[:j] (i=0)`, `S[i:] (j=len(S))`

Quelques caractères particuliers et fonctions importantes sur les caractères.

`'\n'`	retour à la ligne
`'\t'`	tabulation
`'\\'`	backslash
`"\""`	" entre deux "
`'\''`	' entre deux '
ord`(c)`	code ASCII du caractère `c`
chr`(n)`	caractère dont le code est `n`

Le générateur range

range`(a,b,p)` est un *générateur*. Ce **n'est pas** une liste. Il génère les entiers entre `a` (inclus) et `b` (**exclus**) par pas de `p`. On peut omettre `p`.

	syntaxe	*remarques*
Création	**range**`(a,b)`	`a` est inclus, `b` est exclus
Création avec pas	**range**`(a,b,p)`	Si `p = -1`, ordre décroissant

Dictionnaires

Les *dictionnaires* permettent d'enregistrer un nombre variable d'associations *clé, valeur*. Les clés peuvent être de type entier, flottant, booléen, chaîne ou tuple. Les valeurs peuvent être un objet quelconque.

	syntaxe	*remarques*
Création	`{'N' : 12, True : 21.0}, {}`	Un dictionnaire peut être vide
Longueur	**len**`(D)`	
Accès	`D[k]`	`k` est une clé
Présence	`k` **in** `D`	
Ajout	`D[k] = e`	
Clés	`D.keys()`	générateur des clés
Associations	`D.items()`	générateur des associations

Parcours

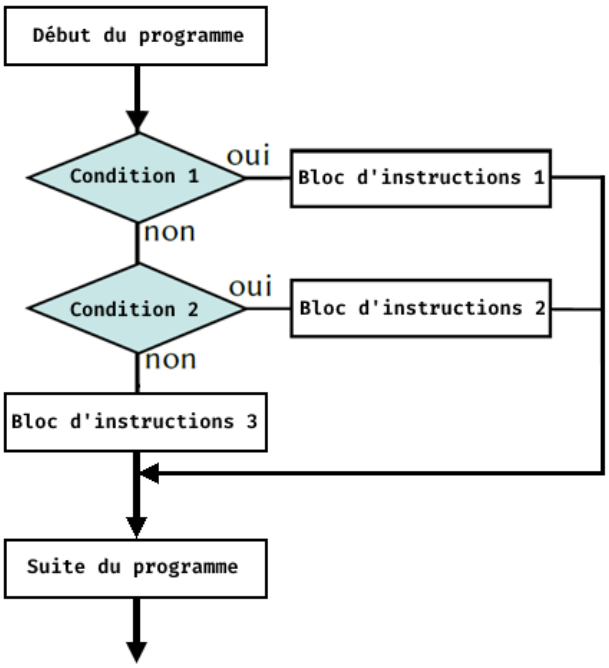
Une séquence est une liste, un générateur, un tuple ou un chaîne. Une séquence peut être parcourue par une boucle **for**.

```
for x in S :
    # Block d'instructions
# Suite du programme
```

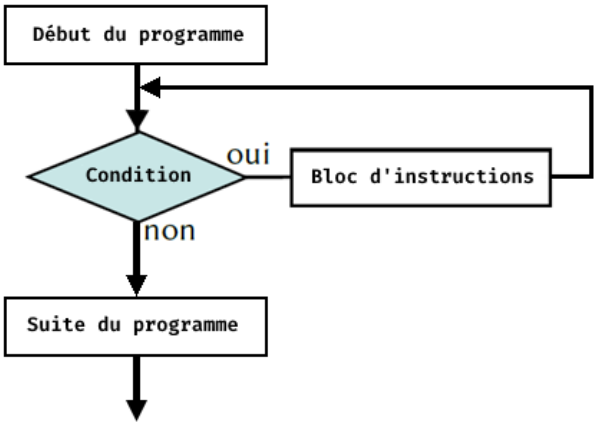
Notez que le parcours d'un dictionnaire est un parcours du générateur des *clés* du dictionnaires (**for** `k` **in** `D.keys()`) ou des associations (**for** `k,v` **in** `D.items()`).

Structures de contrôle

```
if condition1 :
    # Block d'instructions 1
elif condition2 :
    # Block d'instructions 2
else :
    # Block d'instructions 3
#Suite du programme
```




```
while condition :
    # Block d'instructions
    ...
#Suite du programme
```



L'instruction **break**, *si elle est exécutée* met fin à l'exécution de la boucle, à la profondeur maximale, qui contient l'instruction.

```
for x in S :
    # Block d'instructions
    break # Fin du parcours
    # Block d'instructions
# Suite du programme
```

```
while condition :
    # Block d'instructions
    break # Fin de la boucle
    # Block d'instructions
# Suite du programme
```

Complexités

Les complexités devrait être rappelées en début de sujet. Toutefois il est bon de connaître les complexités des éléments de la fiche de syntaxe.

Toutes les opérations de la fiche de syntaxe qui ne sont pas ci-dessous sont en $O(1)$

La complexité d'une liste en compréhension est la même complexité que celle de la boucle **for** équivalente (*c.f.* cours).

instructions	*complexité*	*remarques*
`x ** n`	$O(n)$	
`S1 == S2`	$O(\min(len(S1) + len(S2)))$	`S1` et `S2` sont des listes, chaines ou tuples
`S1 != S2`	$O(\min(len(S1) + len(S2)))$	`S1` et `S2` sont des listes, chaines ou tuples
`S1 + S2`	$O(len(S1) + len(S2))$	`S1` et `S2` sont des listes, chaines ou tuples
`L1 += L2`	$O(len(L2))$	`L1` et `L2` sont des listes
`S * n`	$O(len(S1)*n)$	`S` est une liste, une chaine ou un tuple
`S[i:j:p]`	$O((j-i)//p)$	`S` est une liste, une chaine ou un tuple
`list(S)`	$O(len(S))$	`S` est **range**, une chaine ou un tuple

La complexité d'une conditionnelle (**if**) est la plus grande des complexités des blocks d'instructions : $O(\max(C_1, C_2, \cdots, C_n))$ pour n branchements.

La complexité d'un parcours (**for**) est la somme des complexités du block d'instruction à chaque itération : $O(\sum_{x \in S} C_x)$ pour un parcours de S.

La complexité d'une boucle while est la somme des complexités du block d'instruction à chaque itération et de la complexité de la vérification de la condition à chaque entrée de la boucle : $O(C_n + \sum_{i=0}^{n-1} B_i + C_i)$ pour n itérations, avec B_i la complexité du block, C_i la complexité de la vérification de la condition, C_n la vérification de la condition juste avant la fin de boucle.

Divers

	syntaxe	*remarques*
Affichage console	`print(o)`	`o` est un objet
Commentaire	*# Nadine*	
Modules	`import m`	`m.objet` est disponible
Alias de Modules	`import module as m`	`m.objet` est disponible
Nom dans un module	`from m import objet`	`objet` est disponible
Fichiers	`open, write, read, realine, readlines, split, close`	la documentation vous sera donnée
Assertion	`assert condition`	condition est une expression booléenne

Limite Hors Programme

	syntaxe	*remarques*
Suppression dico	`x = D.pop(k)`	`D` est un dictionnaire, `k` est une clé
Appartenance liste	`x in L`	`L` est une liste (O(`len(L)`))
Indices négatifs	`L[-i]`, `i ∈ { 1, ..., len(L) }`	`L` est une liste. Equivaut à `L[len(L)-i]`
Fonctions classiques	`max(L), min(L), sum(L)`	`L` est une liste (O(`len(L)`))