Projet FAT Python Optimiseur statique pour Python



/dev/var, décembre 2015, Toulon

Victor Stinner vstinner@redhat.com

Python est lent



- Plus lent que le C, langage « compilé »
- Plus lent que Javascript et ses compilateurs à la volée (JIT)
- PyPy reste peu utilisé (problème de l'API C de CPython)



Objectif



```
Remplacer
```

```
def func():
    return len("abc")
```

par

def func():
 return 3



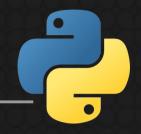
Problème



- Tout est modifiable en Python
- Fonctions builtins
- Code d'une fonction
- Variables « locales » modifié par une autre fonction
- etc.



Problème



Remplacer la fonction len():

```
builtins.len = lambda obj: "mock!"
print(len("abc"))
```



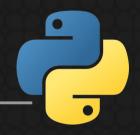
Contraintes



- Respecter la « sémantique » du langage Python
- Ne pas casser les applications
- Ne pas avoir besoin de modifier le code source des applications



Gardes

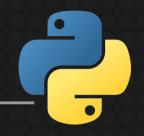


Tester des conditions à l'exécution

- Est-ce que builtins.len a été modifié ?
- Est-ce que globals()['len'] a été modifié ?



Gardes

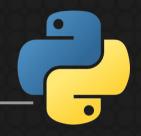


Pseudo-code:

```
if teste_gardes():
    # rien n'a été modifié
    fast_func()
else:
    # len() a été remplacé
    func()
```



AST

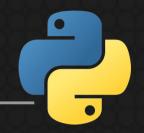


AST: Abstract Syntax Tree
 Arbre syntaxique abstrait

Code source => AST => Bytecode



AST



Appel len("abc"):

Nombre 3:

Num(n=3)



Optimiseur AST



```
from ast import NodeTransformer

class Optimizer(NodeTransformer):
    def visit_Call(self, node):
        return ast.Num(n=3)
```



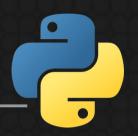
Optimisations



- Appeler les fonctions builtins
- Dérouler les boucles
- Propager les constantes
- Constant folding
- Elimination du code mort
- Convertir les fonctions builtins en constantes

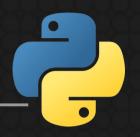


Propager constantes (





Constant folding



Propager les constantes et *constant* folding :



Dérouler les boucles



```
for i in range(3): =>
                        i = 0
    print(i)
                         print(i)
                         i = 1
                         print(i)
                         i = 2
                         print(i)
```



Dérouler les boucles



Dérouler les boucles et propager les constantes :

i = **1** print(**1**)



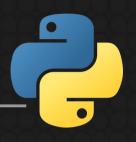
Dérouler les boucles

Dérouler les boucles, propager les constantes et supprimer les variables inutiles :



print(2)

Questions?





http://faster-cpython.rtfd.org/fat_python.html

