Executar assignació, print, if i while — X29122_ca

INTRODUCCIÓ:

L'entrada d'aquest exercici és una llista d'arbres binaris d'strings, on cadascun representa una instrucció d'un llenguatge de programació molt simple que descrivim a continuació.
Les variables del llenguatge poden guardar dígits, és a dir, valors entre 0 i 9. Les expressions del llenguatge tenen variables, dígits, i els operadors + i `*`, que treballen mòdul 10, de manera que el resultat d'avaluar un d'aquests operadors sobre dígits dona com a resultat un dígit. Per exemple, suposem que les variables `x` i `y` guarden valors 4 i 5, respectivament, i considerem l'expressió `3+x*2+y`. Llavors, l'avaluació d'aquesta expressió serà 6.
Nota: Quan una expressió conté una variable que no ha estat assignada abans, suposem que té valor per defecte 0.
Com a tipus d'instruccions del llenguatge, tenim assignació, `if`, `while`, amb el significat habitual, `print` per a escriure l'avaluació d'una expressió per la sortida seguida de salt de línia, i també subllistes d'instruccions. Per a les expressions de la condició de `if` i `while`, es considera que es cumpleixen si s'avaluen a diferent de 0, és a dir, a qualsevol dels valors 1,...,9. Aquest és un exemple de programa:

```
x = 1
while (x) {
  if (2*x) {
    print(x)
    print(3*x)
  }
  x = x + 1
}
print(x)
```

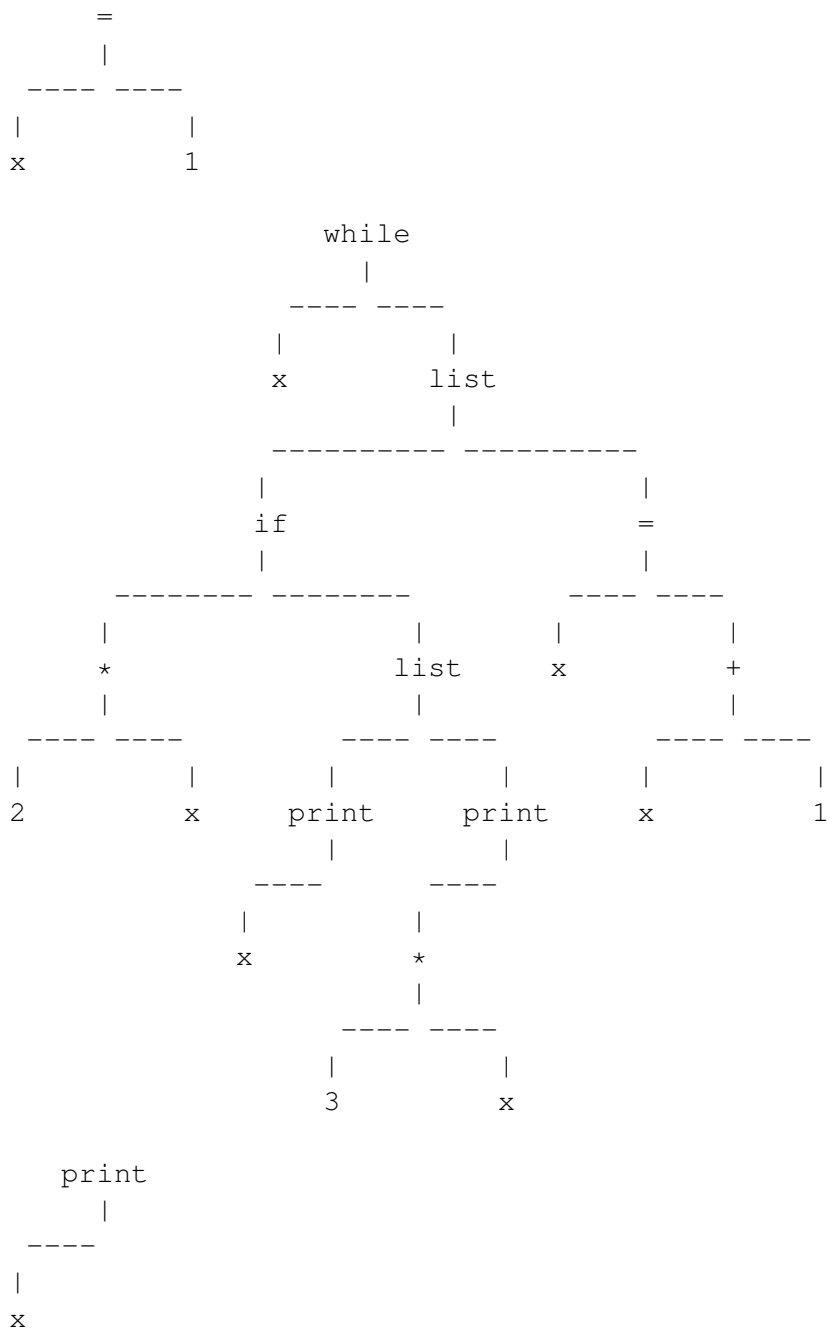
El programa anterior té com a sortida:

```
1
3
2
6
3
9
4
2
6
8
7
1
8
4
9
7
0
```

Com hem mencionat al principi, l'entrada d'aquest exercici és una llista d'arbres que representen instruccions d'aquest llenguatge. Per a l'exemple anterior de programa, aquesta seria l'entrada en INLINEFORMAT:

```
=(x,1)
while(x,list(if(*(2,x),list(print(x),print(*(3,x)))),=(x,+(x,1)))
print(x)
```

I aquesta seria la mateixa entrada en VISUALFORMAT:



L'objectiu d'aquest exercici és que implementeu dues funcions, una funció que avalua una expressió del llenguatge, i una funció que simula una instrucció del llenguatge. Convindrà que la segona funció cridi a la primera quan sigui convenient. Aquestes son les capceleres:

```
// Pre:  t és un arbre no buit d'strings que representa una expressió correcta
//       sobre dígits i variables que guarden dígits, i els operadors +,* mòdul
//       En particular, l'arrel de t és o bé +, o bé *, o bé un dígit, o bé una
//       var2val és un mapeig de variables a dígits.
// Post: Retorna l'avaluació de l'expressió representada per t reemplaçant les
//       pels seus corresponents valors definits a var2val, o per 0 si no estan
int evaluate(map<string,int> &var2val, BinTree<string> t);

// Pre:  t és un arbre no buit d'strings que representa una instrucció correcta
//       del llenguatge de programació descrit a l'enunciat.
//       En particular, o bé és l'arbre buit,
//       o bé la seva arrel és, o bé =, o bé print, o bé if, o bé while,
//       o bé list, cas en el cual, representa una subllista d'instruccions.
// Post: S'ha simulat l'execució d'aquesta instrucció, modificant var2val
//       i escrivint el que calgui per la sortida estandar,
//       d'acord a aquesta simulació.
void execute(map<string,int> &var2val, BinTree<string> t);
```

Fixeu-vos que l'enunciat d'aquest exercici ja ofereix uns fitxers que haureu d'utilitzar: `main.cc`, `BinTree.hh`, `execute.hh`. Us falta crear el fitxer `execute.cc` amb els corresponents `includes` i implementar-hi les dues funcions anteriors. Només cal que pugeu `execute.cc` al jutge.

Entrada

La primera linia de l'entrada descriu el format en el que es descriuen els arbres, o bé INLINEFORMAT o bé VISUALFORMAT. Després venen un nombre arbitrari d'instruccions representades per arbres. Fixeu-vos en que el programa que us oferim ja s'encarrega de llegir aquestes instruccions i mantenir un mapeig de variables a dígits amb el valor actual de les variables. Només cal que implementeu les dues funcions abans esmentades.
`Nota`: Els casos d'entrada s'han creat mirant de garantir que l'execució de les instruccions d'entrada acaben.

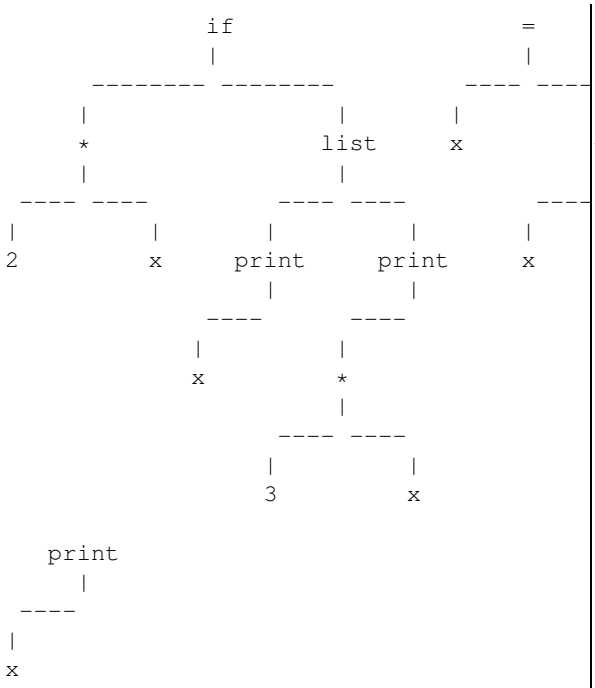
Sortida

La sortida conté el que seria la sortida esperada com a resultat d'executar les instruccions que venen descrites a l'entrada. Fixeu-vos en que el programa que us oferim ja s'encarrega de cridar a la vostra funció `execute` que alhora hauria de cridar a la funció `evaluate` quan calgui. Només cal que implementeu aquestes funcions de manera que simulin correctament el comportament de les instruccions, actualitzant el mapeig de variables a dígits correctament, i escrivint dígits per la sortida amb la instrucció `print`. Cadascun d'aquests dígits escrits ha de venir seguit d'un salt de línia.

Exemple d'entrada 1

```
VISUALFORMAT
     =
     |
 ---- ----
|         |
x         1
```

```
    while
      |
  ---- ----
 |         |
 x       list
           |
 ---------- ----------
|                     |
```



Exemple de sortida 1

```
1
3
2
6
3
9
4
2
6
8
7
1
8
4
9
7
0
```

Exemple d'entrada 2

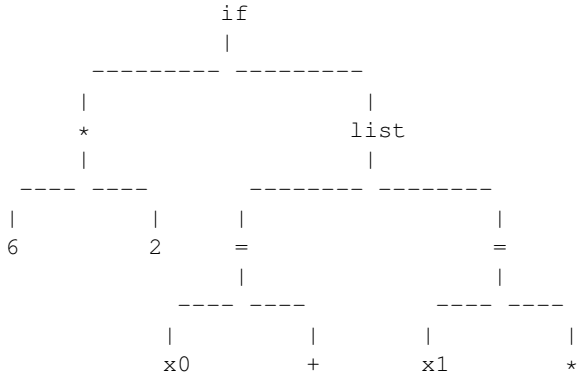
```
INLINEFORMAT
=(x,1)
while(x,list(if(*(2,x),list(print(x,),print(*(3,x),))),=(x,+(x,1))))
print(x,)
```

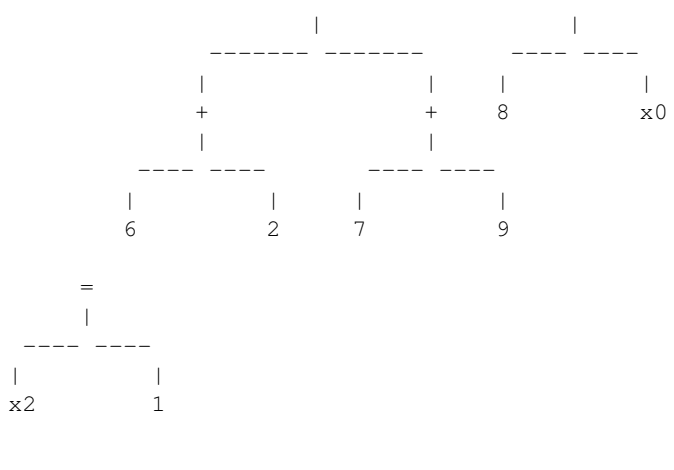
Exemple de sortida 2

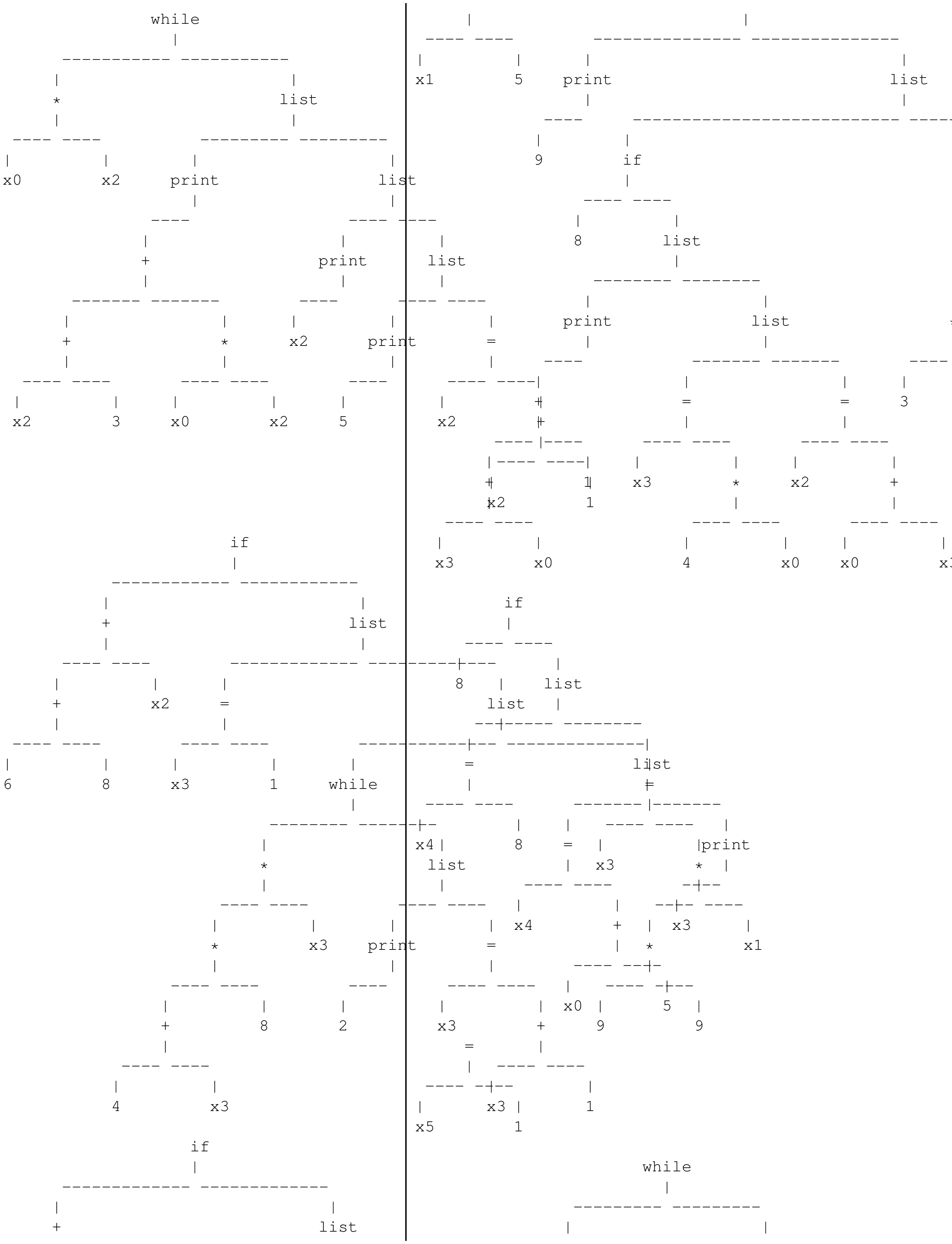
```
1
3
2
6
3
9
4
2
6
8
7
1
8
4
9
7
0
```

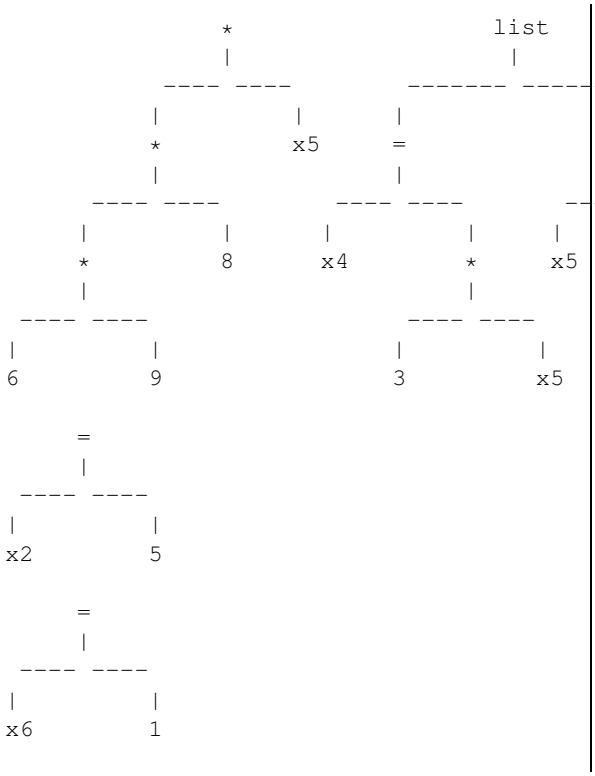
Exemple d'entrada 3

```
VISUALFORMAT
```






while
list
*
x0 x2 print list
+ print list
+ * x2 print =
x2 3 x0 x2 5 x2
x1 5 print list
9 if
8 list
print list
= = 3
x3 * x2 +
4 x0 x0
x3 x0
if
+ list
+ x2 =
6 8 x3 1 while
*
* x3 print
+ 8 2
4 x3
if
8 list
list
=
x4 list 8 = x3 print
x4 + * x3 x1
= x0 5
x3 + 9 9
=
x5 x3 1 1
if
+ list
while



Exemple de sortida 3

```
8
1
5
3
2
5
8
3
5
3
4
5
9
7
2
4
6
```

Exemple d'entrada 4

```
INLINEFORMAT
if(*(6,2),list(=(x0,+(+(6,2),+(7,9))),=(x1,*(8,x0))))
=(x2,1)
while(*(x0,x2),list(print(+(+(x2,3),*(x0,x2)),),list(print(x2,),list(print(5,),=(x2,+(x2,1))))))
if(+(+(6,8),x2),list(=(x3,1),list(while(*(2,+(+(4,x3),8),x3),list(print(2,),=(x3,+(x3,1)))),=(x3,*
if(+(x1,5),list(print(9,),list(if(8,list(print(+(+(x3,x0),1),),list(=(x3,*(4,x0)),=(x2,+(x0,x3))
if(8,list(=(x4,8),list(=(x4,+(x0,5)),print(x3,))))
=(x5,1)
while(*(*(*(6,9),8),x5),list(=(x4,*(3,x5)),=(x5,+(x5,1))))
=(x2,5)
=(x6,1)
```

Exemple de sortida 4

```
8
5
3
3
5
3
4
5
9
7
2
4
6
```

Observació

Avaluació sobre 10 punts:

- Solució lenta: 5 punts.
- solució ràpida: 10 punts.

Entenem com a solució ràpida una que és correcta, de cost lineal i capaç de superar els jocs de proves públics i privats. Entenem com a solució lenta una que no és ràpida, però és correcta i capaç de superar els jocs de proves públics.

Informació del problema

Autor : PRO2
Generació : 2024-03-23 09:11:57