

Nom :
Prénom :
Uid :

Examen CMP 1

EPITA ING1 2021; E.RENAULT

Durée : 1h30 – Avril 2019

Consignes

- **Soignez votre écriture**, et ne donnez pas plus de détails que ceux nécessaires à vous justifier.
- Cette épreuve se déroule **sans document, sans calculatrice et sans objet connecté**.
- Répondez sur le sujet dans les cadres prévus à cet effet.
- Les questions et les exercices sont **majoritairement** indépendants. Si vous bloquez sur une question, passez à la suivante.
- Le barème, indicatif, correspond à une note sur 20.

1 While...Else (16 pts)

Python offre une structure de contrôle un peu particulière le *while ... do : ... else :* Cette structure fonctionne de la manière suivante : dès que l'expression conditionnelle devient fausse, la branche *else* (si spécifiée) est exécutée. En revanche, si l'instruction *break* (ou le déclenchement d'une exception) est exécutée dans le corps du *while* la branche *else* ne sera jamais exécutée. Ci-après un exemple (a) avec l'affichage associé (b) et une possible traduction (c) dans notre langage préféré (Tiger¹).

(a)

```
1 n = 3
2 while n != 0:
3     print (n)
4     n -= 1
5 else:
6     print ("Tigrou!")
```

(b)

```
1 3
2 2
3 1
4 Tigrou
```

(c)

```
1 let var n := 3 in
2     while n <> 0 do
3         (
4             print_int(n);
5             n := n - 1
6         )
7     else
8         (
9             print ("Tigrou!")
10        )
11 end
```

1. (1 pts) On souhaite introduire cette construction dans notre compilateur. Complétez la BNF suivante en indiquant les mots clefs, les parties qui sont des expressions (*exprs*), des instructions (*stmts*) et les parties optionnelles.

```
1 while_else ::= .....
2             .....
```

1. Note aux étudiants n'ayant pas fait Tiger : les seules questions "techniques" sont liées au parseur et scanner, tout le reste est lié au cours.

2. **(1 pt)** Est-il nécessaire de modifier le scanner pour introduire la nouvelle construction? Si oui comment, si non pourquoi?

Réponse :

3. **(1 pt)** Est-il nécessaire de modifier le parseur pour introduire la nouvelle construction? Si oui comment, si non pourquoi?

Réponse :

4. **(2 pts)** Dessinez l'AST pour le programme suivant. (Les noms des nœuds de l'AST doivent être suffisamment explicites pour être compréhensibles).

```
1 let var n := 3 in
2   while n <> 0 do
3     (
4       print_int(n);
5       n := n - 1;
6       break
7     )
8   else
9     (
10      print ("Tigrou!")
11    )
12 end
```

Réponse :

5. **(1 pt)** Que doit faire l'étape de liaison des noms sur la construction *while ... (...) else (...)*?

Réponse :

6. **(1 pt)** Que doit faire l'étape de type checking sur la construction *while ... (...) else (...)*?

Réponse :

7. (3 pt) Donnez la nouvelle classe d'AST permettant de représenter la nouvelle construction. Vous penserez à l'équiper pour qu'elle puisse ensuite être utilisable par le reste du compilateur.

Réponse :

8. (3 pts) Proposez désucreage pour *while cond (body) else (elsebody)* qui soit robuste à la présence de *breaks* dans *body*.

Réponse :

On souhaite maintenant augmenter la structure précédente pour capturer les sorties prématurées de *body* (pour cause de *breaks* ou d'exceptions) dans une clause **finally**².

¹ **while cond do (body) else (elsebody) finally (finallybody)**

2. À note connaissance, aucun langage ne fournit une telle structure

9. (2 pts) Expliquez pourquoi cette construction peut être typée ? **Vous donnerez la règle d'inférence associée.**
10. (1 pts) Donnez un exemple montrant que cette nouvelle construction ne peut être qu'une expression et non pas une instruction.

Réponse :

Réponse :

2 Questions de cours (4 pts)

1. (2 pts) Dessinez l'état de la table des symboles pour le programme suivant lors de l'exécution de la ligne 8.

```

1  int a = 0
2  {
3      int a = 1;
4      int b = 1;
5      {
6          int a = 2;
7          int b = 2;
8          a + b;
9      }
10 }
```

Réponse :

2. (1 pts) Donnez un exemple pour chacune des coercitions suivantes.

Réponse :

<u>widening coercion</u>	<u>narrowing coercion</u>

3. (1 pts) Qu'est ce que la curryfication ? **Vous donnerez un exemple.**

Réponse :