

Nom : _____

Examen 1 (15%)

Programmation en sciences

420-SN1-RE

Enseignant : Marie-Christine Bélanger

Département : Informatique

Hiver 2024

Consignes :

- Répondre sur le questionnaire pour la partie théorique.
- Le logiciel Thonny et la feuille de formules annotées à la main sont permis pour tout l'examen.
- Aucun accès à internet ni à d'autres fichiers que le document papier. Toute communication avec une personne physique, virtuelle ou une intelligence artificielle est interdite.
- Durée de l'examen : 2h, mais vous avez droit à 3h pour le faire.
- Les messages d'erreur du logiciel doivent être compris et résolus par l'étudiant. Toutefois, si un pépin qui sort du cadre du cours survenait, l'enseignante peut assister l'étudiant.
- Il se peut qu'il y ait trop de lignes ou pas assez pour répondre. Aucune pénalité pour les fautes d'orthographe.
- Il n'est pas demandé de gérer les cas d'exception dans le code des fonctions (par exemple, il n'est pas demandé de gérer le cas où on pourrait avoir une division par 0)
- Il y a 10 questions et 8 pages. Le total est sur 80 points.

SECTION DE QUESTION THÉORIQUES (40 POINTS)

Pour cette section, répondre sur la copie directement.

Question 1 (3 points)

Expliquez la différence entre ces 2 façons de déclarer « ma_fonction ». Expliquer brièvement comment fonctionnent les 2, et l'avantage qu'on aurait de prendre l'une plutôt que l'autre.

```
def ma_fonction(a = 0, b = 3, c = 4):  
    ...  
  
def ma_fonction(a,b,c):  
    ...
```

Question 2 (2 points)

Expliquez la différence entre les opérateurs « = » et « == ».

Question 3 (5 points)

Vrai ou faux?

- a) Une fonction peut n'avoir aucun paramètre d'entrée. _____
- b) Si on veut affecter une valeur dans une variable, il faut absolument que cette variable soit **à droite** de l'égalité, isolée de tout autre opérateur (*, +, -, etc.). _____
- c) Dans une structure conditionnelle (if, elif, else), on peut avoir plusieurs elif attachés à un même if initial. _____
- d) Si on a une erreur de syntaxe en exécutant le code, un indice pour trouver la source d'erreur est de chercher si on a trop ou pas assez d'espaces devant nos lignes de commandes. _____
- e) Une variable globale peut être utilisée n'importe où dans le programme en cours (dans une fonction ou à l'extérieur de la fonction). _____

Question 4 (20 points)

Voici deux fonctions (dont une qui utilise l'autre) pour classer l'état d'urgence par rapport à la santé d'un patient :

```
1 def fièvre(temperature, unites):
2     if (unites == "F"):
3         if temperature > 100.4:
4             return True
5         else:
6             return False
7     elif (unites == "C"):
8         if temperature > 38.5:
9             return True
10        else:
11            return False
12
13 def examen_medical(temperature, unites, pression):
14     if (pression > 145) and (fièvre(temperature, unites) == True):
15         return "urgence médicale"
16     else:
17         return "pas d'urgence"
18
19 print(examen_medical(39,"C",148))
20 print(examen_medical(37,"C",150))
```

- a) (2 points) Expliquez quels changements il faudrait faire pour que les températures de fièvre (100.4 et 38.5) soient mises chacune dans une **variable globale** et utilisées dans la fonction « fièvre ». Soyez précis, nommez ce que vous ajoutez ou enlevez, à quelle(s) ligne(s).

- b) (1 point) Nommez un avantage à mettre ces 2 valeurs en variables globales plutôt qu'en chiffres directement dans la fonction.

c) (5 points) Que serait-il écrit dans la console si on exécutait ce code?

d) (7 points) Écrire dans la marge de gauche les numéros d'étapes que l'exécution suivra en pesant sur « play ». Écrire les numéros jusqu'à au moins 10.

e) (3 points) Qu'obtient-on en faisant ceci à la ligne 21? `21 print(temperature)`

f) (2 points) Comment faire pour que l'unité de mesure par défaut soit les Celsius (« C »), sans qu'on ait besoin de mettre le paramètre dans l'appel de la fonction?

Question 5 (10 points)

Dans la fonction ci-dessous, il y a quelques éléments qui clochent ou qui sont inutiles.

```
def fonction_exemple(x,y):  
    if (x == 15 or y <=3):  
        calcul = x + y  
        calcul = calcul * y  
        return calcul  
    elif (x >= 4 and y < 6):  
        resultat = x - y  
        return resultat  
    else:  
        return resultat
```

- a) (3 points) Expliquez pourquoi l'appel de fonction suivant provoquerait une erreur : `fonction_exemple(2,10)`

- b) (7 points) Si on appelle `fonction_exemple(5,2)`

Quelle valeur obtiendrons-nous dans le retour? Expliquez pourquoi. (attention, une réponse sans explication vaudra très peu de points, même si le chiffre est bon)

SECTION DE PRODUCTION DE CODE (40 POINTS)

Pour cette section, mettez toutes vos questions sur un même fichier que vous déposerez dans la section Travaux de Léa à la fin de l'examen. Si vous voulez faire plusieurs fichiers, vous pourrez remettre un dossier compressé.

Question 6 (8 points)

- a) Construire **une fonction** nommée **classement_rats(...)** qui prend en paramètre le poids (en grammes) et la longueur (en cm) d'un rat de laboratoire et qui **retourne** une chaîne de caractères qui dit s'il est grand, moyen ou petit. On classe les rats selon les critères suivants :
- Si le rat pèse moins de 300 g **ou** s'il mesure moins de 22 cm de longueur, on dit qu'il est petit.
 - S'il pèse 600g ou plus **et** qu'il mesure plus de 27 cm de longueur, il est grand.
 - Dans tous les autres cas, on dit que le rat est « moyen ».
- b) Quel serait le classement d'un rat de 350g et de 21 cm de long ? Utiliser la fonction construite en a) pour montrer votre réponse (dans un print).
- c) Quel serait le classement d'un rat de 25 cm de long et de 450g? Utiliser la fonction construite en a) pour montrer votre réponse (dans un print).

Question 7 (10 points)

- a) La surface d'une sphère (boule) est donnée par la formule

$$A = 4\pi r^2$$

Construire une fonction nommée **surface_sphere(...)** qui prend 2 variables en paramètre et qui **retourne** l'inconnue dans l'équation. Par exemple, si on fournit le rayon, la fonction retourne l'aire et si on fournit l'aire, la fonction retourne le rayon. Inutile de faire une phrase pour accompagner votre réponse. Si on n'a 2 paramètres remplis ou bien aucun, on retourne None.

- b) Quelle serait la surface pour un rayon de 3cm? Utiliser la fonction construite en a) pour montrer votre réponse (dans un print).
- c) Quelle serait le rayon pour une surface de 56,5 cm² ? Utiliser la fonction construite en a) pour montrer votre réponse (dans un print).

Question 8 (10 points)

- a) Soit une fonction quadratique de forme $ax^2 + bx + c$. Construire une fonction **sommet(...)** qui prend en entrée les 3 paramètres a, b, c et qui **imprime dans la console (pas de retour)** les coordonnées du sommet de la fonction. Les coordonnées du sommet d'une fonction quadratique sont données par les 2 calculs suivants (pour x et y)

$$\left(-\frac{b}{2a} \quad , \quad \frac{4ac - b^2}{4a} \right)$$

- b) Appelez votre fonction en a) avec les paramètres $a = 1, b = 8, c = 3$.

Question 9 (7 points)

Déclarer une variable globale nommée « total » qui a pour valeur 0. Construire une fonction nommée ajouter(...) qui prend en paramètres un « nombre » et qui augmente le « total » du « nombre » **seulement si ce « nombre » est impair**. Sinon, ne rien faire.

Ajouter des commandes en dessous de votre fonction pour tester votre fonction en lui passant le nombre 3 et ensuite une autre commande pour lui passer le nombre 4. Imprimez (print) la valeur de la variable globale à la fin.

Au départ, total vaut 0 et à la fin, il devrait valoir 3 (on n'ajoute pas 4 qui est pair).

Question 10 (5 points)

Pour cette question, il n'est pas demandé de mettre le code dans une fonction, mais si vous voulez en faire une c'est aussi bon. Il n'y a pas plus de point si vous faites une fonction.

Déclarez les variables suivantes:

```
nom = "Léonard de Vinci"  
annee_naissance = 1452  
annee_deces = 1519  
profession = "peintre"
```

Imprimer en console une phrase qui prend ces variables et qui les place dans une phrase du type :

Le scientifique « Léonard de Vinci » est un « peintre » qui a vécu « 67 » ans.

Les mots et chiffres entre guillemets peuvent être changés à tout moment et doivent s'adapter si on change le contenu des variables. Vous pouvez créer d'autres variables si nécessaire. La longévité d'une personne est son année de décès moins son année de naissance.