

NOM :

Prénom :

Classe : PCSI

# Devoir Surveillé 1

Les réponses sont à écrire exclusivement sur ce document

*Les différentes questions sont indépendantes les unes des autres.*

*Par souci de lisibilité, dans les codes utilisant 8, les bits sont regroupés quatre par quatre; il vous est demandé de faire de même dans vos réponses.*

*Vous accorderez un soin particulier aux justifications que vous apporterez à vos réponses, qui auront une grande importance dans votre note.*

## 1 Matériel

**Question 1.** Citer quatre types différents de supports pour de la mémoire morte.

## 2 Codage des entiers

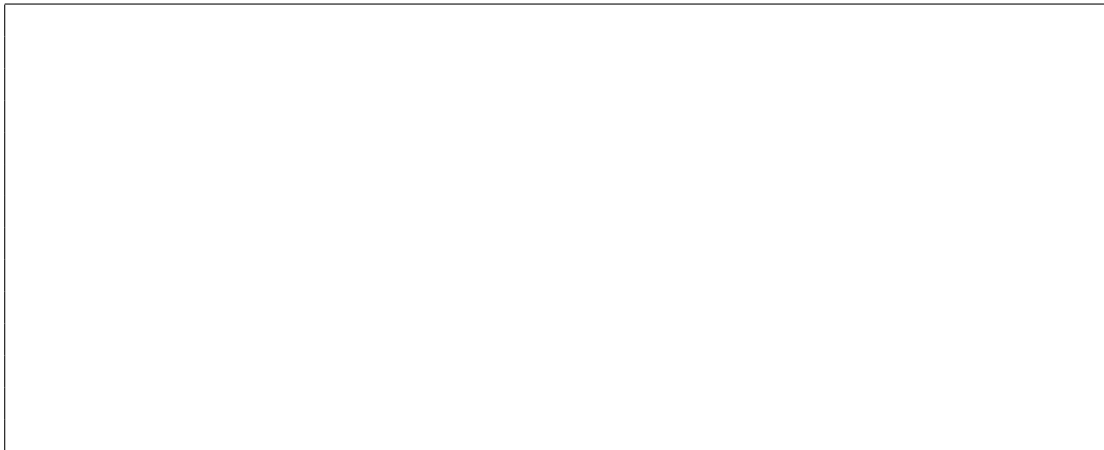
On considère l'entier relatif  $d$  codé (1100 0110) en binaire sur 8 bits. Donner l'écriture décimale de  $d$  :

**Question 2.** lorsque l'écriture précédente correspond au codage d'un entier naturel non signé :

**Question 3.** lorsque l'écriture précédente correspond à un codage signé sur 8 bits :



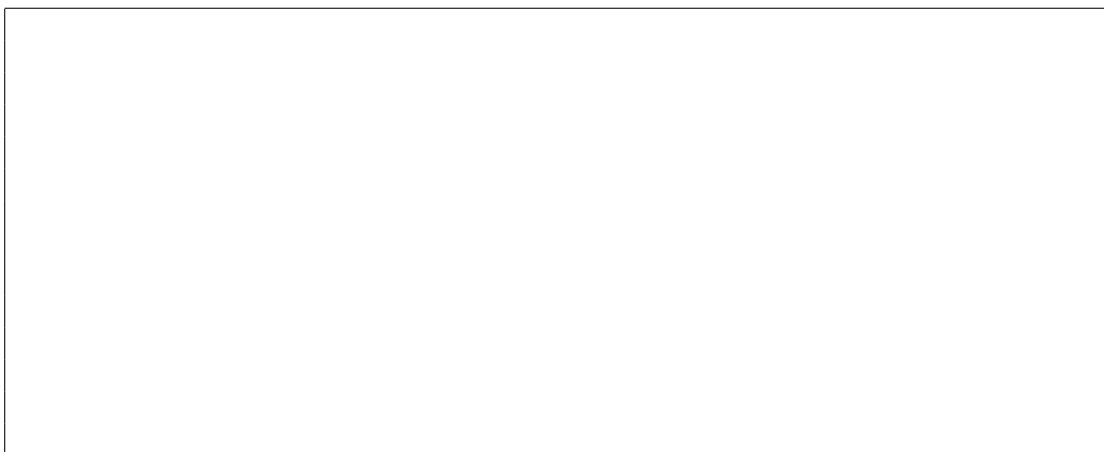
**Question 4.** lorsque l'écriture précédente correspond à un codage en complément à deux sur 8 bits :



**Question 5.** On rappelle qu'en codage en complément à deux sur  $n$  bits, on a l'égalité suivante :

$$-a = \bar{a} + 1$$

Coder -6 en complément à deux sur  $n$  bits avec  $n \geq 4$



### 3 Expressions et instructions

On considère le programme suivant, pour lequel on considérera que les erreurs ne provoquent pas l'arrêt du programme :

```
a=3
b="points"
c==4.
a=a+b
a=str(a)
a+b
```

**Question 6.** Indiquer pour chacune des 6 lignes de ce programme si ce sont des expressions ou des instructions.

```
ligne 1 :
ligne 2 :
ligne 3 :
ligne 4 :
ligne 5 :
ligne 6 :
```

**Question 7.** Quelle(s) ligne(s) provoque(nt) une erreur et pourquoi ?

**Question 8.** Indiquer l'état de la mémoire après chacune des 6 lignes de ce programme.

```
ligne 1 :
ligne 2 :
ligne 3 :
ligne 4 :
ligne 5 :
ligne 6 :
```

## 4 Petits programmes

**Question 9.** Deux valeurs quelconques sont supposées stockées dans deux variables  $i$  et  $j$ .  
Écrire une suite de commandes qui permet d'échanger le contenu de  $i$  et  $j$

**Question 10.** Écrire une suite de commandes qui permet de calculer la quantité  $S$  suivante :

$$S = \sum_{k=1}^{k=250} k^3 - k$$

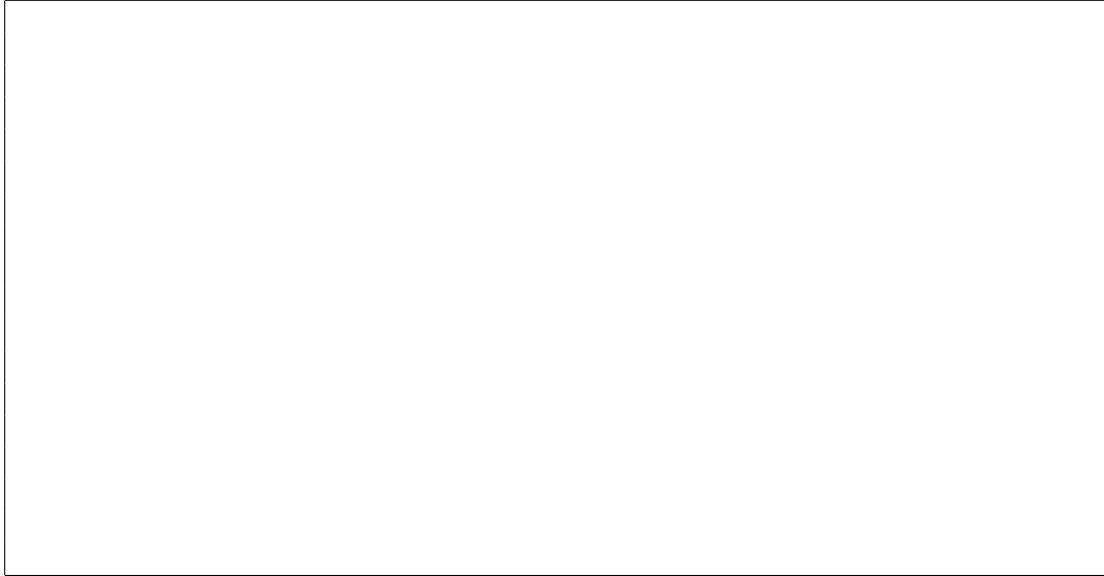
**Question 11.** Écrire une suite de commandes qui permet de calculer le plus petit entier naturel  $n$  pour lequel  $u_n > 10^9$ , avec  $u_n$  la suite définie par :

$$u_0 = 3 \text{ et pour tout } n \geq 0, u_{n+1} = 2^{u_n} - 4$$

## 5 Un problème d'années

**Question 12.** Dans la république de Linussie, certaines années sont des années de fête, en hommage à Torvald, fondateur de la république. Une année est festive si son nombre est divisible par 5, sauf si il est divisible par 25 (auquel cas l'année est destinée à préparer la guerre contre le pays voisin et non à festoyer ; sauf si il est divisible par 75, auquel cas l'année est festive).

Écrire une fonction `festive(n)` qui prend en argument le nombre d'une année et renvoie un booléen qui indique si cette année est festive ou non.



**Question 13.** Les habitants de Linussie veulent savoir rapidement quand sera la prochaine année festive. Écrire une fonction `prochaine(an)` qui prend en argument le numéro d'une année et renvoie la prochaine année festive.

