

Partiel PF1 21/10/2015 10⁴⁵–12⁴⁵

Aucun document ou support autre que le sujet ou les copies d'examen n'est autorisé. (la copie ou les brouillons du voisin ne sont pas des supports autorisés). Éteignez impérativement vos mobiles.

Lorsque des calculs sont nécessaires, il est impératif de les présenter sur la feuille d'examen. Il est aussi nécessaire de **justifier** ses réponses.

1 Exercice (4 points)

Pour toutes les bases plus grandes que 10, on utilisera comme chiffres complémentaires les lettres de l'alphabet, soit 0123456789ABCDEFG....

- 1. (836A84345B3AA8A) $_{12}$ est-il divisible par 2? par 3?
- 2. $(39AB4924BB86)_{12}$ est-il divisible par 2? par 3?
- 3. Sans les convertir, indiquer parmi les nombres suivants, lesquels on une écriture binaire se terminant 00: $(4444444444)_{10}$, $(40604042)_{10}$, $(40678020)_{10}$, $(13278909810)_{10}$.
- 4. Convertir en base 2, le nombre (827)₁₀.
- 5. Sans effectuer le calcul arithmétique, comment s'écrit en base 2 le résultat du calcul (en base 10) suivant : $8 \times 827 + 3$?
- 6. Calculer en base 2 la somme de 101011 et de 1011110, poser le calcul avec les retenues.
- 7. Calculer en base 2 le produit de 10001110101 par 1011, poser le calcul avec les retenues.

2 Exercice (4 points)

En fouillant les archives d'un vieux scientifique, on a retrouvé les traces de ses calculs; malheureusement il semble y manquer quelques informations, la seule chose certaine est qu'il utilisait la base 10, et que pour chaque trace deux lettres ne peuvent correspondre à un même chiffre décimal. Voici deux des traces retrouvées :

Retrouver pour chacune la correspondance avec les chiffres de la base 10 de sorte que les additions soient numériquement correctes (aucun des nombres n'est écrit avec un 0 en tête). Préciser quels calculs/déductions vous ont mené à la solution. Pour chaque énigme la correspondance est différente...

3 Exercice (8 points)

Dans cet exercice on s'intéresse à la représentation des nombres en base 2 sur 7 bits.

- 1. Combien de nombres peut-on représenter au plus?
- 2. Si la representation est non signée, quels sont les nombres entiers représentés? Donner votre réponse sous la forme d'un intervalle.
- 3. Dans la représentation non signée, quels sont les codages des nombres $(37)_{10}$ et $(126)_{10}$?
- 4. Dans la représentation non signée, le mot 0111000 correspond-il à un nombre divisible par 8? par 7?
- 5. Dans la représentation non signée, le mot 1100110 correspond-il à un nombre divisible par 2? par 3?
- 6. Donner deux instructions Java différentes permettant d'obtenir le quotient de la division entière d'un nombre contenu dans une variable de type int et de nom n par le nombre 32.
- 7. Si la représentation est signée en complément à 2, quels sont les nombres relatifs représentés? Donner l'intervalle.
- 8. Dans la représentation signée en complément à deux, quels sont les codages des nombres (27)₁₀ et (-17)₁₀?
- 9. Dans la représentation signée en complément à deux, à quel nombre en base 10 correspond le codage 1011110?
- 10. Effectuer dans la représentation signée en complément à deux les opérations suivantes (en précisant à chaque fois si le résultat peut être considéré comme correct dans l'arithmétique ordinaire) $0110010+0100101,0011101+0010010,0100111-0011011,0000111\times0001110$.

4 Exercice (4 points)

Soit le bout de programme Java suivant :

```
int i = 9;
short s = 22;
byte b = 4;

int résultat = i+s-b;
System.out.println(résultat);

int résultat2 = résultat*résultat;
System.out.println(résultat2);

byte résultat3 = (byte)(résultat*résultat);
System.out.println(résultat3);
```

Quels sont les affichages que produit son exécution? Pourquoi?