

TP 5

Le Code Morse

“L’alphabet morse ou code morse, est un code permettant de transmettre un texte à l’aide de séries d’impulsions courtes et longues, qu’elles soient produites par des signes, une lumière, un son ou un geste.” (Wikipedia.)

Dans la suite, on représentera le signal par le symbole “=” et l’absence de signal par le symbole “_”. Ainsi, “===_===” signifie qu’il y a eu un signal lumineux de 3 secondes suivi de rien pendant une seconde, puis un signal pendant une seconde, puis rien pendant 3 secondes puis un signal pendant 3 secondes.

Voici la table du code morse :

Code morse international

1. Un tiret est égal à trois points.
2. L’espacement entre deux éléments d’une même lettre est égal à un point.
3. L’espacement entre deux lettres est égal à trois points.
4. L’espacement entre deux mots est égal à sept points.

| | |
|---|---------|
| A | ● — |
| B | — ● ● ● |
| C | — ● — ● |
| D | — ● ● |
| E | ● |
| F | ● ● — ● |
| G | — — ● |
| H | ● ● ● ● |
| I | ● ● |
| J | ● — — — |
| K | — ● — |
| L | ● — ● ● |
| M | — — |
| N | — ● |
| O | — — — |
| P | ● — — ● |
| Q | — — ● — |
| R | ● — ● |
| S | ● ● ● |
| T | — |

| | |
|---|---------|
| U | ● ● — |
| V | ● ● ● — |
| W | ● — — |
| X | — ● ● — |
| Y | — ● — — |
| Z | — — ● ● |

| | |
|---|-----------|
| 1 | ● — — — — |
| 2 | ● ● — — — |
| 3 | ● ● ● — — |
| 4 | ● ● ● ● — |
| 5 | ● ● ● ● ● |
| 6 | — ● ● ● ● |
| 7 | — — ● ● ● |
| 8 | — — — ● ● |
| 9 | — — — — ● |
| 0 | — — — — — |

Par convention, on sépare les lettres par trois absences de signal et les mots par 7 absences de signal. Ainsi, pour transmettre “A”, on fera

```
=_===
```

On notera que le “A” commence par un point, soit un signal (d’où le symbole =) suivi d’un tiret (c’est-à-dire 3 points donc 3 signaux ===). Le point entre = et === permet de séparer les deux éléments de la Lettre.

Pour transmettre “ba ba”, on fera :

```
===_=_=_=_=_=_===_____===_=_=_=_=_===
```

1. Traduisez le code suivant :

```
===____===_===_===_____===____===_===_===
```

2. Comment faire pour transmettre “ga bu” ?

L’objectif de cet exercice est d’écrire un convertisseur de chaîne vers morse qui fonctionne pour des textes écrits en minuscule, sans accents ni chiffres. Pour cela, on va commencer par écrire un convertisseur “lettre vers morse”.

Pour connaître le code ascii d’une lettre, on fera par exemple :

```
char c = 't';  
int code = (int) c;  
System.out.println(code);
```

3. Écrivez une classe **Lettre** permettant de représenter une lettre avec:

- un constructeur prenant en argument un char,
- une méthode toAscii renvoyant la valeur en ascii de cette lettre.

4. Modifiez la méthode **toAscii** pour qu’elle renvoie non pas le code Ascii mais une valeur comprise entre 0 et 26 (0 pour a, ..., 25 pour z)

5. Ajoutez une méthode **toMorse** renvoyant la représentation en morse de la lettre. Pensez au cas particulier “espace” (entre deux mots) que vous encoderez en morse par “_____”.

6. Ajoutez un constructeur prenant en entrée un code morse au lieu de la lettre. Ajoutez une méthode **toChar()** qui renvoie le caractère correspondant.

6. Écrivez une classe **Texte** avec :

- un attribut de type `ArrayList<Lettre>` ,
- un constructeur prenant en argument une chaîne (`String`) et construisant l'`ArrayList` de lettre correspondant à la chaîne.
- une méthode `toString()` qui renvoie le texte,
- une méthode `toMorse()` qui renvoie le texte en morse.

7. Ajoutez une méthode **contient** prenant en argument une `Lettre` et renvoyant vrai si le texte contient la lettre. Utilisez pour cela la méthode `contains` de `ArrayList` et modifiez le code de `equals` de `Lettre`.
8. Ajoutez une méthode **decode** qui prend en argument un texte en morse et renvoie la chaîne correspondant au texte 'décodé'.
9. Vous pouvez faire "du son" en utilisant la classe suivante. Ajoutez une méthode `toSon()` à votre classe `Texte` pour que le code morse soit "joué" sur la carte son.

```
import javax.sound.sampled.*;

public class Son{
    SourceDataLine sdl;
    Son(){
        try{
            sdl = AudioSystem.getSourceDataLine(new AudioFormat(8000f, 8,1,true,false) );
            sdl.open(new AudioFormat(8000f, 8,1,true,false) );
            sdl.start();
            sdl.flush();
        }
        catch(LineUnavailableException e)
        {
        }
    }

    public void pause(){
        try{
            Thread.sleep(100);
        }
        catch( InterruptedException e){
        }
    }

    public void tone(int msec)
    {
        byte[] buf = new byte[msec*8];
        for (int i=0; i < msec*8; i++) {
            double angle = i / (8000f / 440) * 2.0 * Math.PI;
            buf[i] = (byte)(Math.sin(angle) * 127.0);
        }
        sdl.write(buf,0,8*msec);
        sdl.drain();
    }

    public static void main(String[] args) throws Exception {
        Son r = new Son();
        r.tone(100);
        r.pause();
    }
}
```