

Objectifs

Coder en Java un convertisseur de chaîne de caractère vers morse qui fonctionne pour des textes écrits en majuscule, sans accents ni chiffres.

« 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.)

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	• —	U	• • —
B	— • • •	V	• • • —
C	— • — •	W	• — —
D	— • •	X	— • • —
E	•	Y	— • — —
F	• • — •	Z	— — • •
G	— — •		
H	• • • •		
I	• •		
J	• — — —		
K	— • —		
L	• — • •		
M	— —		
N	— •		
O	— — —		
P	• — — •		
Q	— — • —		
R	• — •		
S	• • •		
T	—		
		1	• — — — —
		2	• • — — —
		3	• • • — —
		4	• • • • —
		5	• • • • •
		6	— • • • •
		7	— — • • •
		8	— — — • •
		9	— — — — •
		0	— — — — —

Exercice 1 Modélisation d'un signal en morse

On décide de modéliser une transmission en morse par une chaîne de caractères :

- une impulsion courte (un point) sera représentée par le symbole `.`
- une impulsion longue (un tiret) sera représentée par le symbole `—`
- l'absence de signal (espacement entre deux signaux d'une même lettre) sera représentée par le symbole

Par exemple, pour transmettre **A** en morse on fera `.----`.

1.1 Quelle sera la chaîne de caractères permettant de transmettre **N** en morse ?

1.2 Traduisez le code suivant : `---.-.----`.

1.3 Quelle représentation utilisera-t-on pour l'espacement entre deux lettres ? pour l'espacement entre deux mots ?

1.4 Pour transmettre **BA BA** on fera `---.-.-.-.-.----`.

Traduisez le code suivant : `---.---.---.---.---.---.---.---`

1.5 Comment faire pour transmettre **GA BU** ?

Exercice 2 *Écrire un convertisseur de lettre*

Commençons par écrire un convertisseur de lettre. Pour cela, on propose la classe `Lettre` qui permet de représenter une lettre ou le caractère "espace".

Lettre
- alphabetMorse:String [*] - lettre: char
+ Lettre(lettre:char) + Lettre(morse:String) + toNumero():int + toChar():char + toMorse():String + toString():String

```

1 public class ExecutableMorse {
2     public static void main(String[] args) {
3         Lettre n = new Lettre('N');
4         assert n.toChar() == 'N';
5         assert n.toMorse().equals("=== _=");
6         Lettre a = new Lettre("_===");
7         assert a.toMorse().equals("_===");
8         assert a.toChar() == 'A';
9     }
10 }
```

2.1 Dans les tests d'égalité, pourquoi utilise-t-on un `==` à la ligne 4 alors qu'on utilise la méthode `equals` à la ligne 5?

2.2 Ajoutez des tests dans la classe exécutable.

2.3 Écrivez le code de la classe `Lettre`. N'oubliez pas d'appliquer les *bonnes* méthodes :

- Écrivez du code qui compile mais qui ne fait RIEN
- Vérifiez que les tests ECHOUENT
- Codez les méthodes une par une en vérifiant à chaque étape que les tests concernés passent.

Quelques précisions :

- l'attribut statique `alphabetMorse` est une liste de chaînes de caractères modélisant les transmissions en morse des lettres de l'alphabet et du caractère "espace". vous ajouterez devant la déclaration le mot clef `static` et initialiserez cette liste au niveau des attributs.
- la méthode privée `toNumero()` renvoie une valeur comprise entre 0 et 26 (par exemple, 0 pour `A`, 1 pour `B`, ..., 25 pour `Z` et 26 pour le caractère "espace")
- la méthode `toChar()` est simplement le getter de la classe `Lettre`.

Le constructeur `Lettre(String morse);` doit mettre à jour l'attribut `this.lettre`.

Pour coder la méthode `toNumero()`, vous pouvez utiliser le code ascii des lettres. En java, un simple cast permet de récupérer le code ASCII d'un caractère.

```

char caractere = 'T';
int codeASCII = (int) caractere;
System.out.println(codeASCII);
```

Exercice 3 *Écrire un convertisseur de texte*

On veut maintenant écrire une classe `Texte` avec :

- un attribut de type `List<Lettre>`,
- un constructeur prenant en paramètre une chaîne (`String`) et construisant la liste de lettres correspondant à la chaîne.
- une méthode `toString()` qui renvoie le texte en clair,
- une méthode `toMorse()` qui renvoie le texte en morse.

3.1 Complétez la classe exécutable de façon à ajouter des tests pour cette classe.

3.2 Écrivez le code de la classe `Texte` sans oublier de coder avec les *bonnes* méthodes.

Exercice 4 *Compléments*

4.1 On veut ajouter à la classe `Texte` la méthode `public boolean contient(Lettre lettre)` qui prend une lettre en paramètre et qui renvoie vrai si le texte contient la lettre.

Codez cette méthode en utilisant la méthode `contains` de `ArrayList`. Vous aurez alors besoin de modifier le code de la classe `Lettre`.

N'oubliez pas d'écrire des tests AVANT de coder cette méthode!

4.2 Ajoutez à la classe `Texte` une méthode `public String decode(String texteEnMorse)` qui prend en paramètre un texte en morse et renvoie la chaîne correspondant au texte "décodé".

4.3 Vous pouvez faire « du son » en utilisant la classe suivante. Ajoutez une méthode `toSon()` à la 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 msecs)
    {
        byte[] buf = new byte[msecs*8];
        for (int i = 0; i < msecs * 8; ++i) {
            double angle = i / (8000f / 440) * 2.0 * Math.PI;
            buf[i] = (byte)(Math.sin(angle) * 127.0);
        }
        sdl.write(buf, 0, 8 * msecs);
        sdl.drain();
    }

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