

IFT1015 Programmation 1

Exemple avec boucles

Marc Feeley

Exemple avec boucles

Exemple de cycle de dév.

- Voici un exemple de **cycle de développement** pour un petit programme de jeu
- **Spécification** : Le jeu consiste à deviner le nombre de 1 à 10 qui a été choisi par l'ordinateur
- **Conception** : Le programme choisit un nombre entre 1 et 10 avec une probabilité uniforme, en utilisant **Math.random()**. Il demande ensuite à l'utilisateur de deviner ce nombre, en utilisant la fonction **prompt(...)**. Le programme continue à demander à l'utilisateur de deviner le nombre tant que le mauvais nombre est entré.

Codage préliminaire

```
// Fichier: devine1.js

// Ce programme est un jeu où l'utilisateur doit deviner le nombre
// choisi aléatoirement par l'ordinateur.

var aDeviner = Math.floor(10*Math.random()) + 1;

var n = +prompt("Devinez le nombre de 1 à 10 que j'ai choisi");

if (n == aDeviner) { // le nombre est-il correct?
    alert("Vous avez deviné le nombre!");
} else {
    alert("Vous n'avez pas deviné le nombre!");
}
```


Permettre plusieurs essais

```
// Fichier: devine2.js

// Ce programme est un jeu où l'utilisateur doit deviner le nombre
// choisi aléatoirement par l'ordinateur avec une limite d'essais.

var essaisMax = 5; // nombre maximal d'essais
var essai = 1;     // compteur d'essai
var aDeviner = Math.floor(10*Math.random()) + 1; // nombre à deviner

while (essai <= essaisMax) {

    var n = +prompt("Devinez le nombre de 1 à 10 que j'ai choisi");

    if (n == aDeviner) { // le nombre est-il correct?
        break;
    }

    essai++;
}

if (essai <= essaisMax) { // deviné le nombre?
    alert("Vous avez deviné le nombre!");
} else {
    alert("Vous n'avez pas deviné le nombre!");
}
```

Indiquer le numéro d'essai

```
// Fichier: devine3.js

// Ce programme est un jeu où l'utilisateur doit deviner le nombre
// choisi aléatoirement par l'ordinateur avec une limite d'essais.

var essaisMax = 5; // nombre maximal d'essais
var essai = 1;     // compteur d'essai
var aDeviner = Math.floor(10*Math.random()) + 1; // nombre à deviner

while (essai <= essaisMax) {

    var n = +prompt("Essai #" + essai + ": devinez le nombre de 1 à 10 que j'ai choisi");

    if (n == aDeviner) { // le nombre est-il correct?
        break;
    }

    essai++;
}

if (essai <= essaisMax) { // deviné le nombre?
    alert("Vous avez deviné le nombre en " + essai + " essais!");
} else {
    alert("Vous n'avez pas deviné le nombre en " + essaisMax + " essais!");
}
```

Valider le nombre entré

```
// Fichier: devine4.js

// Ce programme est un jeu où l'utilisateur doit deviner le nombre
// choisi aléatoirement par l'ordinateur avec une limite d'essais.

var essaisMax = 5; // nombre maximal d'essais
var essai = 1;      // compteur d'essai
var aDeviner = Math.floor(10*Math.random()) + 1; // nombre à deviner

while (essai <= essaisMax) {

    var n;

    do {
        n = +prompt("Essai #" + essai + ": devinez le nombre de 1 à 10 que j'ai choisi");
    } while (n !== n || n < 1 || n > 10 || n !== Math.floor(n));

    if (n == aDeviner) { // le nombre est-il correct?
        break;
    }

    essai++;
}

if (essai <= essaisMax) { // deviné le nombre?
    alert("Vous avez deviné le nombre en " + essai + " essais!");
} else {
    alert("Vous n'avez pas deviné le nombre en " + essaisMax + " essais!");
}
```

Meilleure validation

```
// Fichier: devine5.js

// Ce programme est un jeu où l'utilisateur doit deviner le nombre
// choisi aléatoirement par l'ordinateur avec une limite d'essais.

var essaisMax = 5; // nombre maximal d'essais
var essai = 1;     // compteur d'essai
var aDeviner = Math.floor(10*Math.random()) + 1; // nombre à deviner

while (essai <= essaisMax) {

    var n;
    var msg = "devinez le nombre de 1 à 10 que j'ai choisi";

    do {
        n = +prompt("Essai #" + essai + ": " + msg);
        msg = "un nombre de 1 à 10 SVP";
    } while (n !== n || n < 1 || n > 10 || n !== Math.floor(n));

    if (n == aDeviner) { // le nombre est-il correct?
        break;
    }

    essai++;
}

if (essai <= essaisMax) { // deviné le nombre?
    alert("Vous avez deviné le nombre en " + essai + " essais!");
} else {
    alert("Vous n'avez pas deviné le nombre en " + essaisMax + " essais!");
}
```


Fournir un indice

```
// Fichier: devine6.js

// Ce programme est un jeu où l'utilisateur doit deviner le nombre
// choisi aléatoirement par l'ordinateur avec une limite d'essais.

var essaisMax = 5; // nombre maximal d'essais
var essai = 1;     // compteur d'essai
var aDeviner = Math.floor(10*Math.random()) + 1; // nombre à deviner

while (essai <= essaisMax) {

    var n;
    var msg = "devinez le nombre de 1 à 10 que j'ai choisi";

    do {
        n = +prompt("Essai #" + essai + ": " + msg);
        msg = "un nombre de 1 à 10 SVP";
    } while (n !== n || n < 1 || n > 10 || n !== Math.floor(n));

    if (n == aDeviner) { // le nombre est-il correct?
        break;
    } else if (n < aDeviner) { // essai trop petit?
        alert(n + " est trop petit...");
    } else {
        alert(n + " est trop grand...");
    }

    essai++;
}

if (essai <= essaisMax) { // deviné le nombre?
    alert("Vous avez deviné le nombre en " + essai + " essais!");
} else {
    alert("Vous n'avez pas deviné le nombre en " + essaisMax + " essais!");
}
```

Améliorer la convivialité

```
// Fichier: devine7.js

// Ce programme est un jeu où l'utilisateur doit deviner le nombre
// choisi aléatoirement par l'ordinateur avec une limite d'essais.

var essaisMax = 5; // nombre maximal d'essais
var essai = 1;     // compteur d'essai
var aDeviner = Math.floor(10*Math.random()) + 1; // nombre à deviner
var indice = "";   // indice à donner

while (essai <= essaisMax) {

    var n;
    var msg = indice + "devinez le nombre de 1 à 10 que j'ai choisi";

    do {
        n = +prompt("Essai #" + essai + ": " + msg);
        msg = "un nombre de 1 à 10 SVP";
    } while (n !== n || n < 1 || n > 10 || n !== Math.floor(n));

    if (n == aDeviner) { // le nombre est-il correct?
        break;
    } else if (n < aDeviner) { // essai trop petit?
        indice = n + " est trop petit... ";
    } else {
        indice = n + " est trop grand... ";
    }

    essai++;
}

if (essai <= essaisMax) { // deviné le nombre?
    alert("Vous avez deviné le nombre en " + essai + " essais!");
} else {
    alert("Vous n'avez pas deviné le nombre en " + essaisMax + " essais!");
}
```


Autres améliorations

- **Maintenabilité** : éviter la duplication de la constante 10 (en faire une variable)
- **Bogue** : éviter le “s” à la fin de “essais” lorsque le nombre d’essais est égal à 1
- **Convivialité** :
 - Permettre à l’utilisateur de terminer le jeu lorsqu’il entre “fin”
 - Répéter l’exécution du jeu et garder un score

```
// Fichier: devine8.js

// Ce programme est un jeu où l'utilisateur doit deviner le nombre
// choisi aléatoirement par l'ordinateur avec une limite d'essais.

var nombreMax = 10; // nombre maximal à deviner
var essaisMax = 5;  // nombre maximal d'essais
var essai = 1;      // compteur d'essai
var aDeviner = Math.floor(nombreMax * Math.random()) + 1; // nombre à deviner
var indice = "";    // indice à donner

while (essai <= essaisMax) {

    var n;
    var msg = indice + "devinez le nombre de 1 à "+nombreMax+" que j'ai choisi";

    do {
        n = +prompt("Essai #" + essai + ": " + msg);
        msg = "un nombre de 1 à " + nombreMax + " SVP";
    } while (n !== n || n < 1 || n > nombreMax || n !== Math.floor(n));

    if (n == aDeviner) { // le nombre est-il correct?
        break;
    } else if (n < aDeviner) { // essai trop petit?
        indice = n + " est trop petit... ";
    } else {
        indice = n + " est trop grand... ";
    }

    essai++;
}

if (essai <= essaisMax) { // deviné le nombre?
    alert("Vous avez deviné le nombre en " + essai + " essais!");
} else {
    alert("Vous n'avez pas deviné le nombre en " + essaisMax + " essais!");
}
```



```
// choisi aléatoirement par l'ordinateur avec une limite d'essais.

var nombreMax = 10; // nombre maximal à deviner
var essaisMax = 5;  // nombre maximal d'essais
var essai = 1;      // compteur d'essai
var aDeviner = Math.floor(nombreMax * Math.random()) + 1; // nombre à deviner
var indice = "";    // indice à donner

while (essai <= essaisMax) {

    var n;
    var msg = indice + "devinez le nombre de 1 à "+nombreMax+" que j'ai choisi";

    do {
        n = +prompt("Essai #" + essai + ": " + msg);
        msg = "un nombre de 1 à " + nombreMax + " SVP";
    } while (n !== n || n < 1 || n > nombreMax || n !== Math.floor(n));

    if (n == aDeviner) { // le nombre est-il correct?
        break;
    } else if (n < aDeviner) { // essai trop petit?
        indice = n + " est trop petit... ";
    } else {
        indice = n + " est trop grand... ";
    }

    essai++;
}

if (essai <= essaisMax) { // deviné le nombre?
    if (essai == 1) { // faut-il utiliser le singulier pour essai?
        alert("Vous avez deviné le nombre en " + essai + " essai!");
    } else {
        alert("Vous avez deviné le nombre en " + essai + " essais!");
    }
} else {
    alert("Vous n'avez pas deviné le nombre en " + essaisMax + " essais!");
}
}
```

```
// choisi aléatoirement par l'ordinateur avec une limite d'essais.

var nombreMax = 10; // nombre maximal à deviner
var essaisMax = 5;  // nombre maximal d'essais
var essai = 1;      // compteur d'essai
var aDeviner = Math.floor(nombreMax * Math.random()) + 1; // nombre à deviner
var indice = "";    // indice à donner

while (essai <= essaisMax) {

    var n;
    var msg = indice + "devinez le nombre de 1 à "+nombreMax+" que j'ai choisi";

    do {
        n = +prompt("Essai #" + essai + ": " + msg);
        msg = "un nombre de 1 à " + nombreMax + " SVP";
    } while (n !== n || n < 1 || n > nombreMax || n !== Math.floor(n));

    if (n == aDeviner) { // le nombre est-il correct?
        break;
    } else if (n < aDeviner) { // essai trop petit?
        indice = n + " est trop petit... ";
    } else {
        indice = n + " est trop grand... ";
    }

    essai++;
}

if (essai <= essaisMax) { // deviné le nombre?
    var pluriel = "s";
    if (essai == 1) { // faut-il utiliser le singulier pour essai?
        pluriel = "";
    }
    alert("Vous avez deviné le nombre en " + essai + " essai" + pluriel + "!");
} else {
    alert("Vous n'avez pas deviné le nombre en " + essaisMax + " essais!");
}
```


Expression conditionnelle

- L'énoncé **if** permet de choisir l'exécution d'un de deux énoncés en fonction d'une valeur booléenne
- Syntaxe : **if** (*<exp.>*) *<énoncé>* **else** *<énoncé>*
- L'expression conditionnelle est l'analogue pour choisir l'une de deux **expressions** :
- Syntaxe : *<exp1.>* ? *<exp2.>* : *<exp3.>*
- *<exp1.>* est évaluée, si vraie alors *<exp2.>* est évaluée, sinon *<exp3.>* est évaluée

essai==1 ? " " : "s"

```
// Fichier: devinell.js
```

```
// Ce programme est un jeu où l'utilisateur doit deviner le nombre  
// choisi aléatoirement par l'ordinateur avec une limite d'essais.
```

```
var nombreMax = 10; // nombre maximal à deviner  
var essaisMax = 5;  // nombre maximal d'essais  
var essai = 1;      // compteur d'essai  
var aDeviner = Math.floor(nombreMax * Math.random()) + 1; // nombre à deviner  
var indice = "";    // indice à donner
```

```
while (essai <= essaisMax) {
```

```
    var n;  
    var msg = indice + "devinez le nombre de 1 à "+nombreMax+" que j'ai choisi";
```

```
    do {  
        n = +prompt("Essai #" + essai + ": " + msg);  
        msg = "un nombre de 1 à " + nombreMax + " SVP";  
    } while (n !== n || n < 1 || n > nombreMax || n !== Math.floor(n));
```

```
    if (n == aDeviner) { // le nombre est-il correct?  
        break;  
    } else if (n < aDeviner) { // essai trop petit?  
        indice = n + " est trop petit... ";  
    } else {  
        indice = n + " est trop grand... ";  
    }  
}
```

```
    essai++;
```

```
}
```

```
if (essai <= essaisMax) { // deviné le nombre?  
    alert("Vous avez deviné le nombre en " + essai + " essai" + (essai == 1 ? "" : "s") + "!");  
} else {  
    alert("Vous n'avez pas deviné le nombre en " + essaisMax + " essais!");  
}
```


Expression conditionnelle

- Autres exemples :

`n >= 0 ? n <= 100 : false` \equiv `n >= 0 && n <= 100`

`n == 0 ? true : n == 100` \equiv `n == 0 || n == 100`

`print(n == 1 ? "un" : n == 2 ? "deux" : "autre") ;`