

DUT MMI – IUT de Marne-la-Vallée

27/11/2019

M1202 - Algorithmique

# *Cours 5*

## *Fonctions, entrées-sorties*

# Plan du cours 5 – Les fonctions, les entrées/sorties

---

- Résumé de l'épisode précédent
- Les entrées/sorties
- Écriture de fonctions en Javascript, variables locales
- Les fonctions, entrées et sortie
- Combiner plusieurs fonctions pour en créer une nouvelle

# Plan du cours 5 – Les fonctions, les entrées/sorties

- Résumé de l'épisode précédent
- Les entrées/sorties
- Écriture de fonctions en Javascript, variables locales
- Les fonctions, entrées et sortie
- Combiner plusieurs fonctions pour en créer une nouvelle

# Résumé de l'épisode précédent

---

## Tableaux :

- pour stocker un ensemble de valeurs **de même type**
- **une** valeur par case
- **nombre de cases fixé** à l'initialisation du tableau
- boucle pour **parcourir le tableau**

## Boucles :

- attention à l'**initialisation** et la **condition d'arrêt** (premier et dernier passage dans la boucle)
- boucle **Tant que** et boucle **Pour tout**

# Plan du cours 5 – Les fonctions, les entrées/sorties

- Résumé de l'épisode précédent
- Les entrées/sorties
- Écriture de fonctions en Javascript, variables locales
- Les fonctions, entrées et sortie
- Combiner plusieurs fonctions pour en créer une nouvelle

# Les entrées-sorties

## **Entrées-sorties dans la communication ordinateur – utilisateur :**

- périphériques de saisie d'entrées : clavier, souris, joystick, webcam, Wii remote, Kinect, gyroscope...
- périphérique d'affichage des sorties : écran, vidéo-projecteur, imprimante...

Différent des **variables d'entrée / variable de sortie** dans la **“communication entre algorithmes”**.

# La souris

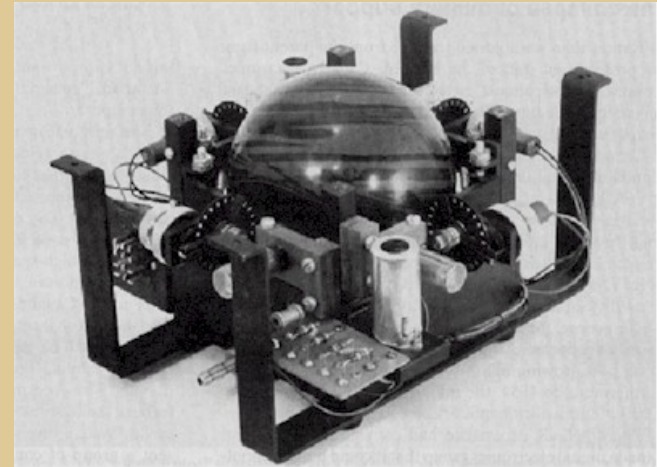
*La “minute culturelle”*

L'invention de la souris

1952 Trackball (boule de commande)  
Tom Cranston et Fred Longstaff  
(Marine Royale Canadienne)

1963 Souris mécanique  
Douglas Engelbart et Bill English  
(Stanford Research Institute)

1977 Souris optique  
Jean-Daniel Nicoud et André Guignard  
(Ecole polytechnique fédérale de Lausanne)



# La souris

*La “minute culturelle”*

L'invention de la souris

1952 Trackball (boule de commande)  
Tom Cranston et Fred Longstaff  
(Marine Royale Canadienne)

1963 Souris mécanique  
Douglas Engelbart et Bill English  
(Stanford Research Institute)

1977 Souris optique  
Jean-Daniel Nicoud et André Guignard  
(Ecole polytechnique fédérale de Lausanne)





# La souris

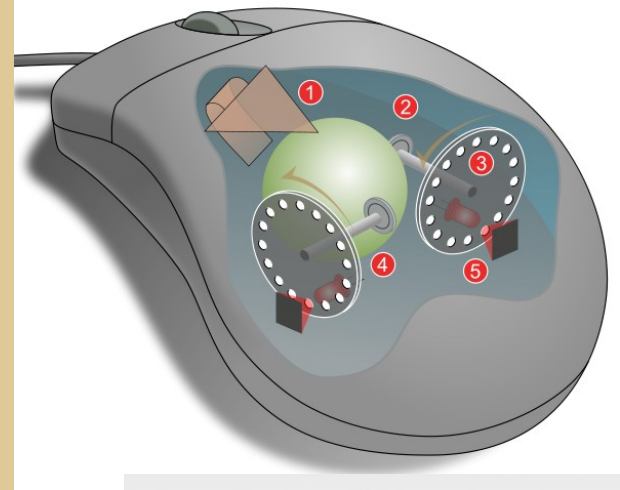
## *La "minute culturelle"*

### L'invention de la souris

1952 Trackball (boule de commande)  
Tom Cranston et Fred Longstaff  
(Marine Royale Canadienne)

1963 Souris mécanique  
Douglas Engelbart et Bill English  
(Stanford Research Institute)

1977 Souris optique  
Jean-Daniel Nicoud et André Guignard  
(Ecole polytechnique fédérale de Lausanne)



# Autres périphériques d'entrée

*La "minute culturelle"*

## Tracking fingers with the Wii Remote

jcl5m

21 vidéos

S'abonner



J'aime



+ Ajouter à

Partager



2 893 269



Ajoutée par jcl5m le 8 nov. 2007

Données  
transmises par  
la WiiRemote :


image de  
**profondeurs**

# Autres périphériques d'entrée

*La "minute culturelle"*

**Control your 3D application with Kinect**

SimplySim3D 12 vidéos  S'abonner



0:41 / 2:41 360p

J'aime  + Ajouter à  Partager

8 546

Ajoutée par SimplySim3D le 10 janv. 2011

Données  
transmises par  
la Kinect :

image de  
**couleurs +  
profondeurs**

# Les entrées-sorties

## Entrées-sorties dans la communication ordinateur – utilisateur

Quel **type de données** utiliser en **algorithmique** pour coder les entrées-sorties ?

Périphérique	Type de données transmises
Clavier	
Souris à 1 bouton	
Webcam	
Kinect	
Ecran	

# Les entrées-sorties

## Entrées-sorties dans la communication ordinateur – utilisateur

Quel **type de données** utiliser en **algorithmique** pour coder les entrées-sorties ?

Périphérique	Type de données transmises
Clavier	chaîne de caractères
Souris à 1 bouton	
Webcam	
Kinect	
Ecran	

# Les entrées-sorties

## Entrées-sorties dans la communication ordinateur – utilisateur

Quel **type de données** utiliser en **algorithmique** pour coder les entrées-sorties ?

Périphérique	Type de données transmises
Clavier	chaîne de caractères
Souris à 1 bouton	deux entiers (abscisse et ordonnée) + un booléen (clic ou pas)
Webcam	
Kinect	
Ecran	

# Les entrées-sorties

## Entrées-sorties dans la communication ordinateur – utilisateur

Quel **type de données** utiliser en **algorithmique** pour coder les entrées-sorties ?

Périphérique	Type de données transmises
Clavier	chaîne de caractères
Souris à 1 bouton	deux entiers (abscisse et ordonnée) + un booléen (clic ou pas)
Webcam	image, donc tableau de tableaux de couleurs RGB
Kinect	
Ecran	

# Les entrées-sorties

## Entrées-sorties dans la communication ordinateur – utilisateur

Quel **type de données** utiliser en **algorithmique** pour coder les entrées-sorties ?

Périphérique	Type de données transmises
Clavier	chaîne de caractères
Souris à 1 bouton	deux entiers (abscisse et ordonnée) + un booléen (clic ou pas)
Webcam	image, donc tableau de tableaux de couleurs RGB
Kinect	image + tableau de tableaux d'entiers (profondeur)
Ecran	Si ligne de commande :



# Les entrées-sorties

## Entrées-sorties dans la communication ordinateur – utilisateur

Quel **type de données** utiliser en **algorithmique** pour coder les entrées-sorties ?

Périphérique	Type de données transmises
Clavier	chaîne de caractères
Souris à 1 bouton	deux entiers (abscisse et ordonnée) + un booléen (clic ou pas)
Webcam	image, donc tableau de tableaux de couleurs RGB
Kinect	image + tableau de tableaux d'entiers (profondeur)
Ecran	Si ligne de commande : chaîne de caractères  Si interface graphique :

# Les entrées-sorties

## Entrées-sorties dans la communication ordinateur – utilisateur

Quel **type de données** utiliser en **algorithmique** pour coder les entrées-sorties ?

Périphérique	Type de données transmises
Clavier	chaîne de caractères
Souris à 1 bouton	deux entiers (abscisse et ordonnée) + un booléen (clic ou pas)
Webcam	image, donc tableau de tableaux de couleurs RGB
Kinect	image + tableau de tableaux d'entiers (profondeur)
Ecran	Si ligne de commande : chaîne de caractères  Si interface graphique : image, donc tableau de tableaux de couleurs RGB

# Les entrées-sorties

en pseudo-code

## Entrées-sorties dans la communication ordinateur – utilisateur

Quel **type de données** utiliser en **algorithmique** pour coder les entrées-sorties ?

Périphérique	Type de données transmises
Clavier	chaîne de caractères  chaîne de caractères  <b>reponseALaQuestion(questionAAfficher)</b> affiche la question <i>questionAAfficher</i> et renvoie une chaîne de caractères.
Ecran	Si ligne de commande : chaîne de caractères

# Les entrées-sorties

en pseudo-code

## Entrées-sorties dans la communication ordinateur – utilisateur

Quel **type de données** utiliser en **algorithmique** pour coder les entrées-sorties ?

Périphérique	Type de données transmises
Clavier	<p>chaîne de caractères</p> <p>chaîne de caractères</p> <p><b>reponseALaQuestion</b>(<i>questionAAfficher</i>)</p> <p>affiche la question <i>questionAAfficher</i> et renvoie une chaîne de caractères.</p> <p>Exemple : <b>reponseALaQuestion</b>("Quel est votre nom") me laisse taper mon nom au clavier et renvoie "Gambette"</p>
Ecran	<p>Si ligne de commande :</p> <p>chaîne de caractères</p> <p>chaîne de caractères</p> <p><b>Affiche</b>(<i>chaineAAfficher</i>)</p> <p>affiche la chaîne de caractères <i>chaineAAfficher</i> et ne renvoie rien.</p>

# Les entrées-sorties

## Entrées clavier

### en pseudo-code

**reponseALaQuestion**(*questionAAfficher*)

affiche la question *questionAAfficher* et renvoie une chaîne de caractères.

Exemple : **reponseALaQuestion**("Quel est votre nom") me laisse taper mon nom au clavier et renvoie "Gambette"

chaîne de caractères

## Sorties écran (ou page web)

### en pseudo-code

**affiche**(*chaineAAfficher*)

affiche la chaîne de caractères *chaineAAfficher* et ne renvoie rien.

chaîne de caractères

## en Javascript / jQuery depuis une page web

Charger jQuery dans la page web :

```
<SCRIPT TYPE="text/javascript"
SRC="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/2.1.3/jquery.min.js"></SCRIPT>
```

```
<!-- Code HTML -->
<input type="text" id="js-reponse1">
<script type="text/javascript">
// Code Javascript qui utilise jQuery :
$(document).ready(function() {
    $("#js-reponse1").on("change", function() {
        var chaine = $("#js-reponse1").val();
    })
})
</script>
```

Stocke, quand on change le contenu du champ texte dont l'*id* est *js-reponse1*, ce contenu dans la chaîne de caractères *chaine*.

**En TP** : appel possible de l'algorithme **reponseALaQuestion** en utilisant `await reponseALaQuestion("Texte de la question")`

```
var chaine = "blabla";
$(document).ready(function() {
    $("#zoneDInteraction").append(chaine);
})
```

ajoute la chaîne de caractères *chaine* à la fin du bloc HTML dont l'*id* est *zoneDInteraction*, dès que le code de la page est chargé dans le navigateur.

```
console.log(chaine);
```

affiche la chaîne de caractères *chaine* dans la console du navigateur.

# Plan du cours 5 – Les fonctions, les entrées/sorties

---

- Résumé de l'épisode précédent
- Les entrées/sorties
- Écriture de fonctions en Javascript, variables locales
- Les fonctions, entrées et sortie
- Combiner plusieurs fonctions pour en créer une nouvelle

# Les fonctions

---

Les **fonctions** = les **algorithmes**

Un ou plusieurs paramètres en entrée...

Une sortie...

# Les fonctions

---

Les **fonctions** = les **algorithmes**

Un ou plusieurs paramètres en entrée...  
ou aucun

Une sortie...  
ou aucune



# Les fonctions – Introduction

Algorithme pour **construire une maison** ?

→ faire appel à un **maître d'oeuvre**

Que fait le maître d'oeuvre ?

→ il réunit les informations sur la maison qui va être construite

→ il trouve des artisans

→ à chaque artisan, il donne des informations sur ce qu'il attend, et récupère le résultat

→ chaque artisan peut lui-même sous-traiter une partie de son travail à un autre artisan : il donne les informations sur ce qu'il attend, et récupère le résultat

→ la maison se construit

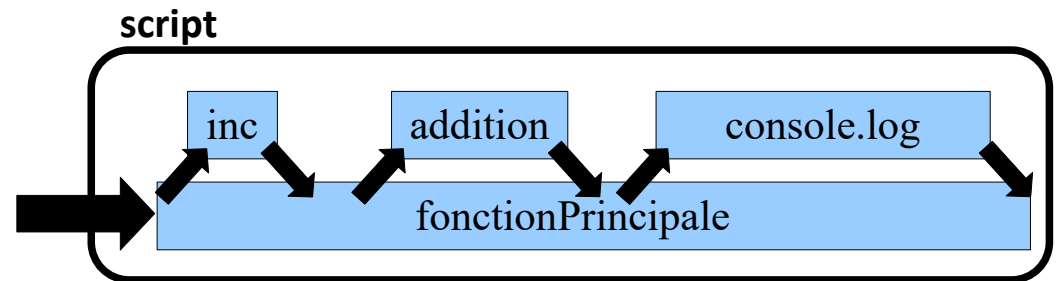
La construction de la maison : le programme **script**

Le maître d'oeuvre : la fonction **fonctionPrincipale**

L'artisan 1 : la fonction **inc**

L'artisan 2 : la fonction **addition**

L'artisan 3 : la fonction **console.log**



```
<script type="text/javascript" SRC="jquery.js"></script>
<script type="text/javascript">
function fonctionPrincipale(){
    var i = 5;
    var j = 34;
    console.log("i+1=" + inc(i) + ",i=" + i +
        ",j=" + j + ", somme : " + addition(i,j));
}
function inc(i){
    i=i+1;
    return i;
}
function addition(i, j){
    return i+j;
}
$(document).ready(function(){
    fonctionPrincipale();
}</script>
```

# Plan du cours 5 – Les fonctions, les entrées/sorties

- Résumé de l'épisode précédent
- Les entrées/sorties
- Écriture de fonctions en Java, variables locales
- Les fonctions, entrées et sortie
- Combiner plusieurs fonctions pour en créer une nouvelle

# Les fonctions

## *La "minute mathématique"*

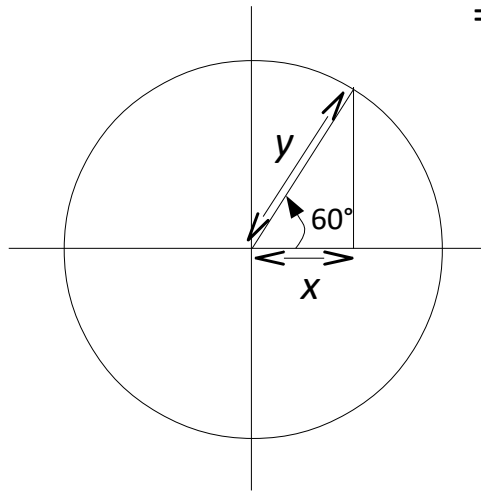
fonction	exemple	entrées possibles	sortie
cosinus	$\text{cosinus}(1.047)=0.5$		
somme			
opposé			
inverse			
différence			
estPositif			
partieEntière			
moyenne			
min			

# Les fonctions

## La "minute mathématique"

fonction	exemple	entrées possibles	sortie
cosinus	$\text{cosinus}(1.047)=0.5$		
somme			
opposé			
inverse			
différence			
estPositif			
partieEntière			
moyenne			
min			

$$\begin{aligned}\text{cosinus}(1.047) &\approx \text{cosinus}(\pi/3) = \text{cosinus}(60^\circ) \\ &= x/y \\ &= 0.5/1\end{aligned}$$



# Les fonctions

## *La "minute mathématique"*

fonction	exemple	entrées possibles	sortie
cosinus	$\text{cosinus}(1.047)=0.5$	flottant	flottant
somme			
opposé			
inverse			
différence			
estPositif			
partieEntière			
moyenne			
min			

# Les fonctions

## *La "minute mathématique"*

fonction	exemple	entrées possibles	sortie
cosinus	$\text{cosinus}(1.047)=0.5$	flottant	flottant
somme	$\text{somme}(2,3)=5$	2 entiers	entier
opposé			
inverse			
différence			
estPositif			
partieEntière			
moyenne			
min			

# Les fonctions

## La "minute mathématique"

fonction	exemple	entrées possibles	sortie
cosinus	cosinus(1.047)=0.5	flottant	flottant
somme	somme(2,3)=5	2 entiers	entier
opposé			
inverse			
différence			
estPositif			
partieEntière			
moyenne			
min			

Les "nombres à virgule" se notent avec un point aux Etats-Unis

La virgule sépare les paramètres d'une fonction

# Les fonctions

## *La "minute mathématique"*

fonction	exemple	entrées possibles	sortie
cosinus	$\text{cosinus}(1.047)=0.5$	flottant	flottant
somme	$\text{somme}(2,3)=5$	2 entiers 2 flottants	entier flottant
opposé			
inverse			
différence			
estPositif			
partieEntière			
moyenne			
min			



# Les fonctions

## *La "minute mathématique"*

fonction	exemple	entrées possibles	sortie
cosinus	$\text{cosinus}(1.047)=0.5$	flottant	flottant
somme	$\text{somme}(2,3)=5$	2 entiers 2 flottants	entier flottant
opposé	$\text{opposé}(4)=-4$	entier flottant	entier flottant
inverse			
différence			
estPositif			
partieEntière			
moyenne			
min			

# Les fonctions

## *La "minute mathématique"*

fonction	exemple	entrées possibles	sortie
cosinus	$\text{cosinus}(1.047)=0.5$	flottant	flottant
somme	$\text{somme}(2,3)=5$	2 entiers 2 flottants	entier flottant
opposé	$\text{opposé}(4)=-4$	entier flottant	entier flottant
inverse	$\text{inverse}(10)=0.1$	flottant	flottant
différence			
estPositif			
partieEntière			
moyenne			
min			

# Les fonctions

## *La "minute mathématique"*

fonction	exemple	entrées possibles	sortie
cosinus	$\text{cosinus}(1.047)=0.5$	flottant	flottant
somme	$\text{somme}(2,3)=5$	2 entiers 2 flottants	entier flottant
opposé	$\text{opposé}(4)=-4$	entier flottant	entier flottant
inverse	$\text{inverse}(10)=0.1$	flottant	flottant
différence	$\text{différence}(2,3)=-1$	2 entiers 2 flottants	entier flottant
estPositif			
partieEntière			
moyenne			
min			

# Les fonctions

## *La "minute mathématique"*

fonction	exemple	entrées possibles	sortie
cosinus	$\text{cosinus}(1.047)=0.5$	flottant	flottant
somme	$\text{somme}(2,3)=5$	2 entiers 2 flottants	entier flottant
opposé	$\text{opposé}(4)=-4$	entier flottant	entier flottant
inverse	$\text{inverse}(10)=0.1$	flottant	flottant
différence	$\text{différence}(2,3)=-1$	2 entiers 2 flottants	entier flottant
estPositif	$\text{estPositif}(-5)=\text{FAUX}$	entier	booléen
partieEntière			
moyenne			
min			

# Les fonctions

## La "minute mathématique"

fonction	exemple	entrées possibles	sortie
cosinus	$\text{cosinus}(1.047)=0.5$	flottant	flottant
somme	$\text{somme}(2,3)=5$	2 entiers 2 flottants	entier flottant
opposé	$\text{opposé}(4)=-4$	entier flottant	entier flottant
inverse	$\text{inverse}(10)=0.1$	flottant	flottant
différence	$\text{différence}(2,3)=-1$	2 entiers 2 flottants	entier flottant
estPositif	$\text{estPositif}(-5)=\text{FAUX}$	entier	booléen
partieEntière	$\text{partieEntière}(5.6)=5$	flottant	entier
moyenne			
min			

$\text{PartieEntière}(10)=\lfloor 10 \rfloor = 10$

$\text{PartieEntière}(5.6)=\lfloor 5.6 \rfloor = 5$

# Les fonctions

## *La "minute mathématique"*

fonction	exemple	entrées possibles	sortie
cosinus	$\text{cosinus}(1.047)=0.5$	flottant	flottant
somme	$\text{somme}(2,3)=5$	2 entiers 2 flottants	entier flottant
opposé	$\text{opposé}(4)=-4$	entier flottant	entier flottant
inverse	$\text{inverse}(10)=0.1$	flottant	flottant
différence	$\text{différence}(2,3)=-1$	2 entiers 2 flottants	entier flottant
estPositif	$\text{estPositif}(-5)=\text{FAUX}$	entier	booléen
partieEntière	$\text{partieEntière}(5.6)=5$	flottant	entier
moyenne	$\text{moyenne}(2,4,6)=4$	3 flottants	flottant
min			

# Les fonctions

## *La "minute mathématique"*

fonction	exemple	entrées possibles	sortie
cosinus	$\text{cosinus}(1.047)=0.5$	flottant	flottant
somme	$\text{somme}(2,3)=5$	2 entiers 2 flottants	entier flottant
opposé	$\text{opposé}(4)=-4$	entier flottant	entier flottant
inverse	$\text{inverse}(10)=0.1$	flottant	flottant
différence	$\text{différence}(2,3)=-1$	2 entiers 2 flottants	entier flottant
estPositif	$\text{estPositif}(-5)=\text{FAUX}$	entier	booléen
partieEntière	$\text{partieEntière}(5.6)=5$	flottant	entier
moyenne	$\text{moyenne}(2,4,6)=4$	3 flottants	flottant
min	$\text{min}(\{6,2,4,3\})=2$	tableau d'entiers tableau de flottants	entier flottant

# Plan du cours 5 – Les fonctions, les entrées/sorties

---

- Résumé de l'épisode précédent
- Les entrées/sorties
- Écriture de fonctions en Javascript, variables locales
- Les fonctions, entrées et sortie
- Combiner plusieurs fonctions pour en créer une nouvelle



# Les fonctions

## *La "minute mathématique"*

fonction	exemple	entrées possibles	sortie
somme	$\text{somme}(2,3)=5$	flottant entier	flottant entier
opposé	$\text{opposé}(4)=-4$	flottant	flottant
différence	$\text{différence}(2,3)=-1$	2 entiers 2 flottants	entier flottant

**Fonction différence**  
Entrées : 2 entiers  $a$  et  $b$   
Sortie : entier  
Début  
    Renvoyer ...  
Fin

# Les fonctions

## La "minute mathématique"

fonction	exemple	entrées possibles	sortie
somme	$\text{somme}(2,3)=5$	flottant entier	flottant entier
opposé	$\text{opposé}(4)=-4$	flottant	flottant
différence	$\text{différence}(2,3)=-1$	2 entiers 2 flottants	entier flottant

### Fonction **différence**

Entrées : 2 entiers  $a$  et  $b$

Sortie : entier

Début

Renvoyer **somme**( $a$ ,**opposé**( $b$ ))

Fin

**Attention, si on utilise la fonction somme qui renvoie un flottant, le type de sortie n'est pas correct pour la fonction différence !**

# Les fonctions

## La "minute mathématique"

fonction	exemple	entrées possibles	sortie
somme	$\text{somme}(2,3)=5$	flottant entier	flottant entier
opposé	$\text{opposé}(4)=-4$	flottant	flottant
différence	$\text{différence}(2,3)=-1$	2 entiers 2 flottants	entier flottant

### Fonction **différence**

Entrées : 2 flottants  $a$  et  $b$

Sortie : flottant

Début

    Renvoyer **somme**( $a$ ,**opposé**( $b$ ))

Fin