

Algo/Prog – DUT 1

- 0 Introduction
- 0 Appeler un sous-programme
- 2 Définition de procédures et fonctions
- 3 Conditionnelle (vu en TP)
- 4 Instructions complexe (boucles)
- 5 Variables, types
- 6 Représentation des données en mémoire
- 7 Boucles imbriquées et tableaux à doubles entrées
- 8 Pointeurs, etc
- 9 `struct`

- 0 Introduction
- 0 Appeler un sous-programme
 - Appeler une procédure
 - Fonctions
 - Variables
- 2 Définition de procédures et fonctions
- 3 Conditionnelle (vu en TP)
- 4 Instructions complexe (boucles)
- 5 Variables, types
- 6 Représentation des données en mémoire
- 7 Boucles imbriquées et tableaux à doubles entrées
- 8 Pointeurs, etc
- 9 `struct`

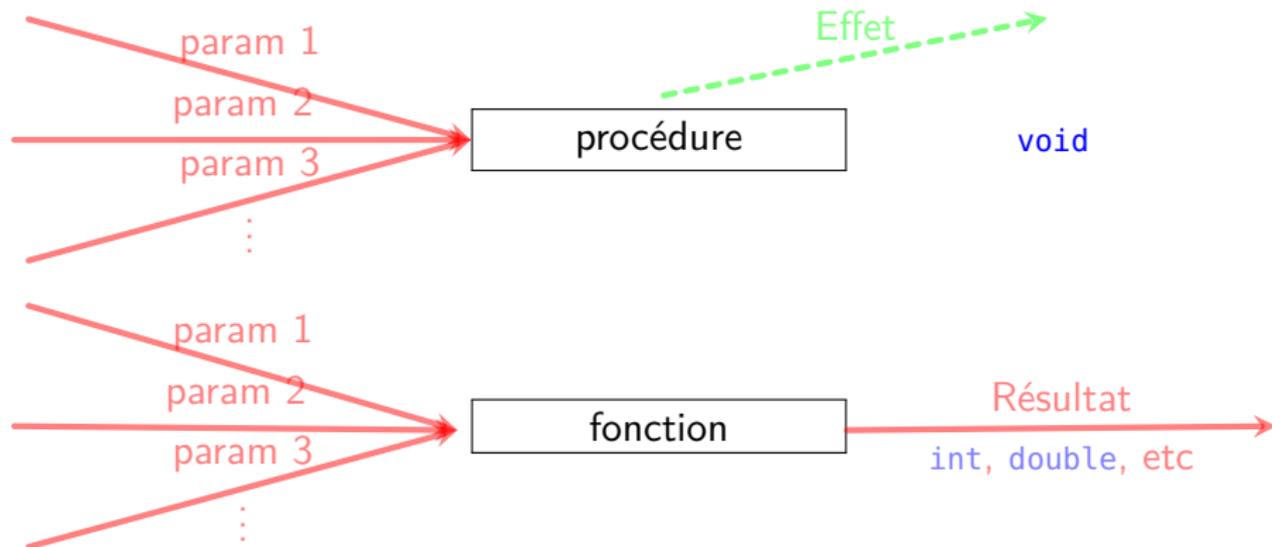
Sous-programmes

- Un « bout de programme »
- qui utilise des paramètres (ou arguments)
- qu'on peut appeler autant qu'on veut avec des paramètres différents
- qui peut avoir des effets (modif. écran ou mémoire, etc)
- qui peut avoir **un** résultat (valeur de « retour »)

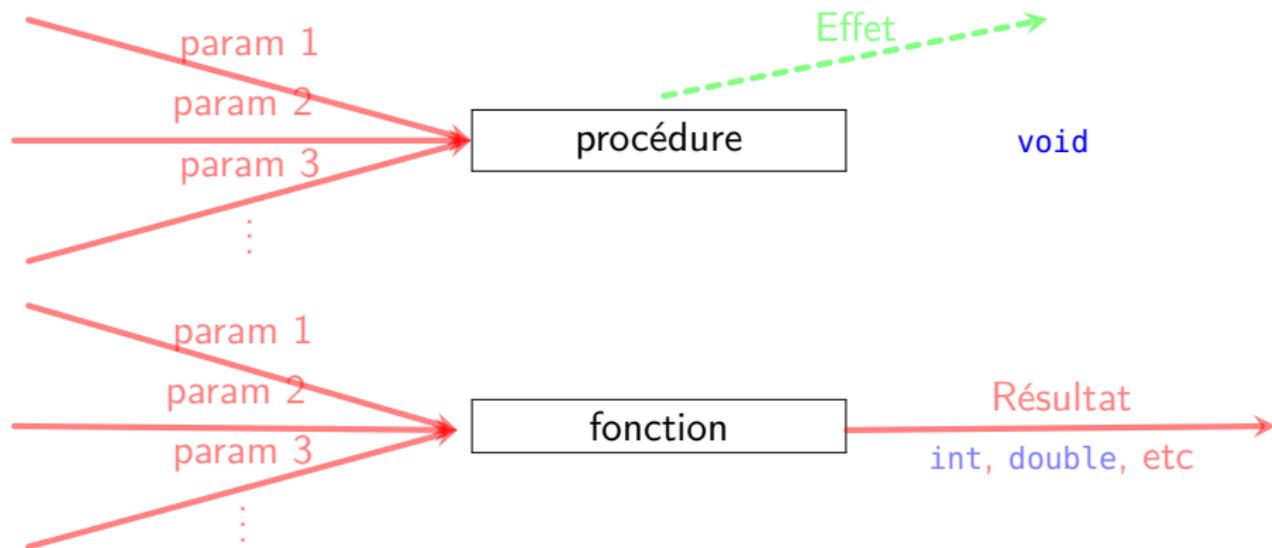
Sous-programmes

- Un « bout de programme »
 - qui utilise des paramètres (ou arguments)
 - qu'on peut appeler autant qu'on veut avec des paramètres différents
 - qui peut avoir des effets (modif. écran ou mémoire, etc)
 - qui peut avoir **un** résultat (valeur de « retour »)
-
- écrit par soi-même
 - ou par un autre programmeur
 - code source connu/inconnu
 - mieux si documenté (API)
 - changement de versions

Sous-programme : procédures VS fonction

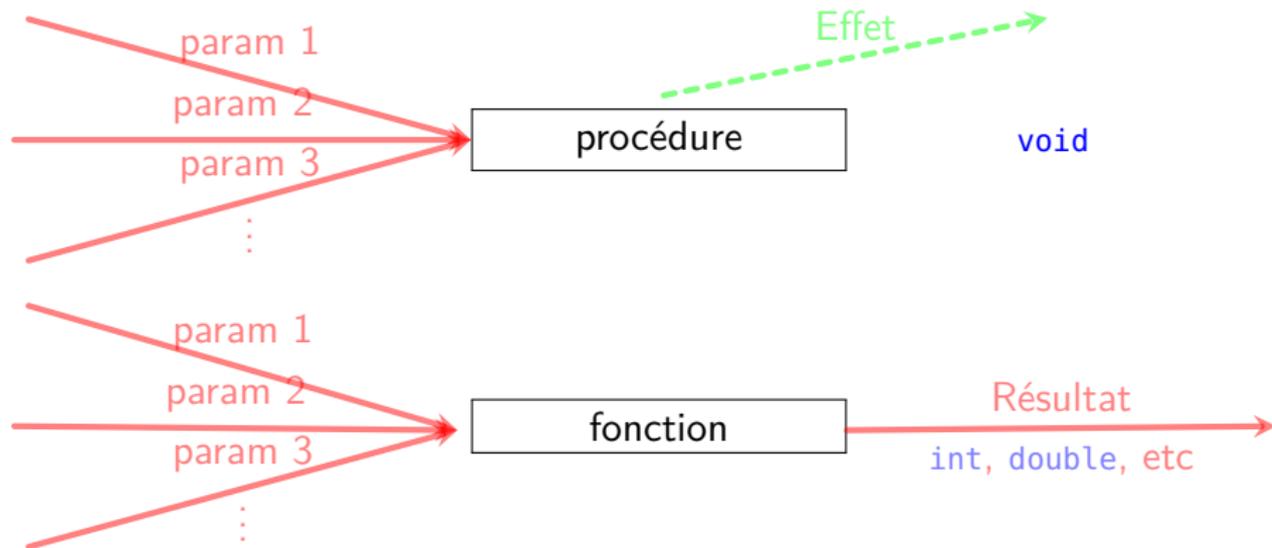


Sous-programme : procédures VS fonction



procédure = instruction/expression ? fonction = instruction/expression ?

Sous-programme : procédures VS fonction



procédure = instruction

fonction = expression

Appel de procédure

```
ecrireDate();
```

- 1 Séparez les feuilles de la salade
- 2 Lavez les feuilles
- 3 **Faites une vinaigrette, page 12.**
- 4 égouttez les feuilles
- 5 ...

Appel de procédure

```
ecrireDate();
```

Appel de la procédure `ecrireDate`

- 1 Séparez les feuilles de la salade
- 2 Lavez les feuilles
- 3 **Faites une vinaigrette, page 12.**
- 4 égouttez les feuilles
- 5 ...

Appel de procédure

```
ecrireDate();
```

Appel de la procédure `ecrireDate`

- 1 Séparez les feuilles de la salade
- 2 Lavez les feuilles
- 3 **Faites une vinaigrette, page 12.**
- 4 égouttez les feuilles
- 5 ...

Appel de procédure I – exécution

Salade verte :

Séparez les feuilles

Lavez les feuilles

Faites une vinaigrette

égouttez les feuilles

...

Vinaigrette :

versez l'huile dans un bol

versez le vinaigre

versez la moutarde

battre jusqu'à émulsion

salez poivrez

Appel de procédure I – exécution

Salade verte :

1. Séparez les feuilles

Lavez les feuilles

Faites une vinaigrette

égouttez les feuilles

...

Vinaigrette :

versez l'huile dans un bol

versez le vinaigre

versez la moutarde

battre jusqu'à émulsion

salez poivrez

Appel de procédure I – exécution

Salade verte :

1. Séparez les feuilles
2. Lavez les feuilles

Faites une vinaigrette

égouttez les feuilles

...

Vinaigrette :

versez l'huile dans un bol

versez le vinaigre

versez la moutarde

battre jusqu'à émulsion

salez poivrez

Appel de procédure I – exécution

Salade verte :

1. Séparez les feuilles
 2. Lavez les feuilles
 3. **Faites une vinaigrette**
égouttez les feuilles
- ...

Vinaigrette :

versez l'huile dans un bol
versez le vinaigre
versez la moutarde
battre jusqu'à émulsion
salez poivrez

- arrête l'exécution de la recette actuelle

Appel de procédure I – exécution

Salade verte :

1. Séparez les feuilles
2. Lavez les feuilles
3. **Faites une vinaigrette**
égouttez les feuilles
...

Vinaigrette :

4. versez l'huile dans un bol
versez le vinaigre
versez la moutarde
battre jusqu'à émulsion
salez poivrez

- arrête l'exécution de la recette actuelle
- démarre l'autre recette

Appel de procédure I – exécution

Salade verte :

1. Séparez les feuilles
2. Lavez les feuilles
3. **Faites une vinaigrette**
égouttez les feuilles
...

Vinaigrette :

4. versez l'huile dans un bol
5. versez le vinaigre
versez la moutarde
battre jusqu'à émulsion
salez poivrez

- arrête l'exécution de la recette actuelle
- démarre l'autre recette

Appel de procédure I – exécution

Salade verte :

1. Séparez les feuilles
2. Lavez les feuilles
3. **Faites une vinaigrette**

égouttez les feuilles

...

Vinaigrette :

4. versez l'huile dans un bol
 5. versez le vinaigre
 6. versez la moutarde
- battre jusqu'à émulsion
- salez poivrez

- arrête l'exécution de la recette actuelle
- démarre l'autre recette

Appel de procédure I – exécution

Salade verte :

1. Séparez les feuilles
2. Lavez les feuilles
3. **Faites une vinaigrette**
égouttez les feuilles
- ...

Vinaigrette :

4. versez l'huile dans un bol
5. versez le vinaigre
6. versez la moutarde
7. battre jusqu'à émulsion
salez poivrez

- arrête l'exécution de la recette actuelle
- démarre l'autre recette

Appel de procédure I – exécution

Salade verte :

1. Séparez les feuilles
2. Lavez les feuilles
3. **Faites une vinaigrette**
égouttez les feuilles
...

Vinaigrette :

4. versez l'huile dans un bol
5. versez le vinaigre
6. versez la moutarde
7. battre jusqu'à émulsion
8. salez poivrez

- arrête l'exécution de la recette actuelle
- démarre l'autre recette
- autre recette finie \Rightarrow redémarre l'actuelle

Appel de procédure I – exécution

Salade verte :

1. Séparez les feuilles
2. Lavez les feuilles
3. **Faites une vinaigrette**
9. égouttez les feuilles
- ...

Vinaigrette :

4. versez l'huile dans un bol
5. versez le vinaigre
6. versez la moutarde
7. battre jusqu'à émulsion
8. salez poivrez

- arrête l'exécution de la recette actuelle
- démarre l'autre recette
- autre recette finie \Rightarrow redémarre l'actuelle

Appel de procédure I – exécution

Salade verte :

1. Séparez les feuilles
2. Lavez les feuilles
3. **Faites une vinaigrette**
9. égouttez les feuilles
10. ...

Vinaigrette :

4. versez l'huile dans un bol
5. versez le vinaigre
6. versez la moutarde
7. battre jusqu'à émulsion
8. salez poivrez

- arrête l'exécution de la recette actuelle
- démarre l'autre recette
- autre recette finie \Rightarrow redémarre l'actuelle

Deuxième programme (procédure `pause`)

procédure `pause()` attend une pression sur « entrée ».

procédure `ecrireDate()` écrit la date à l'écran.

```
#include "inout.h"

int main(int nargs, char **args)
{
    ecrireString("Hello world! Please press enter\n");
    pause();
    ecrireDate();
    ecrireString("Bye world!\n");
}
```

Appel de procédure II – Paramètres

```
ecrireString("Hello world\n");
```

```
ecrireInt(12);
```

Omelette salade

- 1 Séparez les feuilles de la salade
- 2 Lavez les feuilles
- 3 Faites une vinaigrette (p.12)
- 4 **Faites une omelette pour 4 (p.23)**
- 5 égouttez les feuilles
- 6 ...

Appel de procédure II – Paramètres

```
ecrireString("Hello world\n");  
ecrireInt(12);
```

paramètres

Omelette salade

- 1 Séparez les feuilles de la salade
- 2 Lavez les feuilles
- 3 Faites une vinaigrette (p.12)
- 4 **Faites une omelette pour 4 (p.23)**
- 5 égouttez les feuilles
- 6 ...

Appel de procédure II – Paramètres

```
ecrireString("Hello world\n");
```

```
ecrireInt(12);
```

paramètres



Omelette salade

- 1 Séparez les feuilles de la salade
- 2 Lavez les feuilles
- 3 Faites une vinaigrette (p.12)
- 4 **Faites une omelette pour 4 (p.23)**
- 5 égouttez les feuilles
- 6 ...

Paramètre de procédures

Omelette pour 1 personne(s)

- 1 Pelez et hachez finement 1/4 oignon(s)
- 2 Dans un bol :
 - 1 battez 2 oeufs entiers
 - 2 ajoutez 1 branche(s) de basilic ciselé
 - 3 ajoutez 1/4 cube(s) de bouillon de volaille.
 - 4 ajoutez sel et poivre à votre goût
 - 5 mélangez bien au fouet.
- 3 Dans une poêle :
 - 1 faites chauffer l'huile d'olive
 - 2 faites revenir les oignons hachés pendant 2 min, en remuant
- 4 Versez dans la poêle les oeufs et le fromage râpé laissez cuire 7 min.

Paramètre de procédures

Une seule personne!

Omelette pour 1 personne(s)

- 1 Pelez et hachez finement $1/4$ oignon(s)
- 2 Dans un bol :
 - 1 battez 2 oeufs entiers
 - 2 ajoutez 1 branche(s) de basilic ciselé
 - 3 ajoutez $1/4$ cube(s) de bouillon de volaille.
 - 4 ajoutez sel et poivre à votre goût
 - 5 mélangez bien au fouet.
- 3 Dans une poêle :
 - 1 faites chauffer l'huile d'olive
 - 2 faites revenir les oignons hachés pendant 2 min, en remuant
- 4 Versez dans la poêle les oeufs et le fromage râpé laissez cuire 7 min.

Paramètre de procédures

⇒ Paramètre n (*formel*)

Omelette pour n personne(s)

- 1 Pelez et hachez finement $n/4$ oignon(s)
- 2 Dans un bol :
 - 1 battez $2 \times n$ oeufs entiers
 - 2 ajoutez n branche(s) de basilic ciselé
 - 3 ajoutez $n/4$ cube(s) de bouillon de volaille.
 - 4 ajoutez sel et poivre à votre goût
 - 5 mélangez bien au fouet.
- 3 Dans une poêle :
 - 1 faites chauffer l'huile d'olive
 - 2 faites revenir les oignons hachés pendant 2 min, en remuant
- 4 Versez dans la poêle les oeufs et le fromage râpé laissez cuire 7 min.

Paramètre de procédures

Omelette pour 3

Omelette pour 3 personne(s)

- 1 Pelez et hachez finement 3/4 oignon(s)
- 2 Dans un bol :
 - 1 battez 2×3 oeufs entiers
 - 2 ajoutez 3 branche(s) de basilic ciselé
 - 3 ajoutez 3/4 cube(s) de bouillon de volaille.
 - 4 ajoutez sel et poivre à votre goût
 - 5 mélangez bien au fouet.
- 3 Dans une poêle :
 - 1 faites chauffer l'huile d'olive
 - 2 faites revenir les oignons hachés pendant 2 min, en remuant
- 4 Versez dans la poêle les oeufs et le fromage râpé laissez cuire 7 min.

Paramètre de procédures

Omelette pour 4

Omelette pour 4 personne(s)

- 1 Pelez et hachez finement 4/4 oignon(s)
- 2 Dans un bol :
 - 1 battez 2×4 oeufs entiers
 - 2 ajoutez 4 branche(s) de basilic ciselé
 - 3 ajoutez 4/4 cube(s) de bouillon de volaille.
 - 4 ajoutez sel et poivre à votre goût
 - 5 mélangez bien au fouet.
- 3 Dans une poêle :
 - 1 faites chauffer l'huile d'olive
 - 2 faites revenir les oignons hachés pendant 2 min, en remuant
- 4 Versez dans la poêle les oeufs et le fromage râpé laissez cuire 7 min.

Paramètre de procédures

Omelette pour 4 ← paramètre réel

Omelette pour 4 personne(s)

- 1 Pelez et hachez finement 4/4 oignon(s)
- 2 Dans un bol :
 - 1 battez 2×4 oeufs entiers
 - 2 ajoutez 4 branche(s) de basilic ciselé
 - 3 ajoutez 4/4 cube(s) de bouillon de volaille.
 - 4 ajoutez sel et poivre à votre goût
 - 5 mélangez bien au fouet.
- 3 Dans une poêle :
 - 1 faites chauffer l'huile d'olive
 - 2 faites revenir les oignons hachés pendant 2 min, en remuant
- 4 Versez dans la poêle les oeufs et le fromage râpé laissez cuire 7 min.

Troisième programme

```
#include "inout.h"

int main(int nargs, char **args) {
    ecrireString("\nHello world!\n");
    pause();
    ecrireInt(12);
    ecrireString("\nBye world!\n");
}
```

Troisième programme

```
#include "inout.h"

int main(int nargs, char **args) {
    ecrireString("\nHello world!\n");
    pause();
    ecrireInt(12);      Écrit un entier à l'écran
    ecrireString("\nBye world!\n");
}
```

Quatrième programme

```
#include "inout.h"

int main(int nargs, char **args) {
    ecrireString("\nHello world!\n");
    pause();
    ecrireInt(12+5);
    ecrireString("\nBye world!\n");
}
```

Quatrième programme

```
#include "inout.h"

int main(int nargs, char **args) {
    ecrireString("\nHello world!\n");
    pause();
    ecrireInt(12+5); entier
    ecrireString("\nBye world!\n");
}
```

Appel de procédure I

Salade verte pour 3 :

Séparez les feuilles de la
salade

Lavez les feuilles

**Faites une vinaigrette pour
3**

égouttez les feuilles

...

Vinaigrette pour n :

versez 3 cuillère d'huile dans un
bol

versez 3/3 cuillères de vinaigre

versez 3/3 cuillères de
moutarde

battre jusqu'à émulsion

salez poivrez

Appel de procédure I

Salade verte pour 3 :

1. Séparez les feuilles de la salade

Lavez les feuilles

Faites une vinaigrette pour 3

égouttez les feuilles

...

Vinaigrette pour n :

versez 3 cuillère d'huile dans un bol

versez 3/3 cuillères de vinaigre

versez 3/3 cuillères de moutarde

battre jusqu'à émulsion

salez poivrez

Appel de procédure I

Salade verte pour 3 :

1. Séparez les feuilles de la salade
2. Lavez les feuilles

Faites une vinaigrette pour 3

égouttez les feuilles

...

Vinaigrette pour n :

versez 3 cuillère d'huile dans un bol

versez 3/3 cuillères de vinaigre

versez 3/3 cuillères de moutarde

battre jusqu'à émulsion

salez poivrez

Appel de procédure I

Salade verte pour 3 :

1. Séparez les feuilles de la salade
2. Lavez les feuilles
3. **Faites une vinaigrette pour 3**
égouttez les feuilles
...

Vinaigrette pour n :

versez 3 cuillère d'huile dans un bol
versez 3/3 cuillères de vinaigre
versez 3/3 cuillères de moutarde
battre jusqu'à émulsion
salez poivrez

- arrête l'exécution de la recette actuelle

Appel de procédure I

Salade verte pour 3 :

1. Séparez les feuilles de la salade
2. Lavez les feuilles
3. **Faites une vinaigrette pour 3**
égouttez les feuilles
- ...

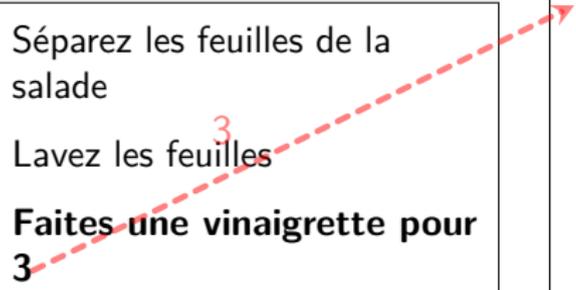
Vinaigrette pour 3 :

4. versez 3 cuillère d'huile dans un bol
versez 3/3 cuillères de vinaigre
versez 3/3 cuillères de moutarde
battre jusqu'à émulsion
salez poivrez

- arrête l'exécution de la recette actuelle
- démarre l'autre recette **avec le paramètre réel**

Appel de procédure I

Salade verte pour 3 :

1. Séparez les feuilles de la salade
 2. Lavez les feuilles
 3. **Faites une vinaigrette pour 3**
égouttez les feuilles
...
- 

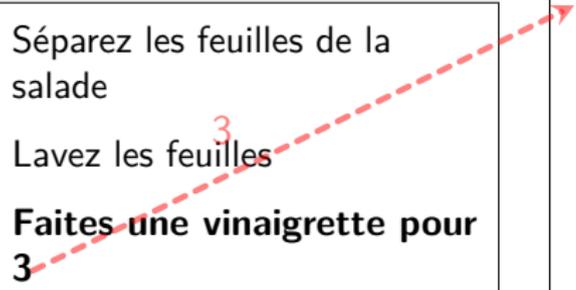
Vinaigrette pour 3 :

4. versez 3 cuillère d'huile dans un bol
5. versez 3/3 cuillères de vinaigre
versez 3/3 cuillères de moutarde
battre jusqu'à émulsion
salez poivrez

- arrête l'exécution de la recette actuelle
- démarre l'autre recette **avec le paramètre réel**

Appel de procédure I

Salade verte pour 3 :

1. Séparez les feuilles de la salade
 2. Lavez les feuilles
 3. **Faites une vinaigrette pour 3**
égouttez les feuilles
...
- 

Vinaigrette pour 3 :

4. versez 3 cuillère d'huile dans un bol
5. versez 3/3 cuillères de vinaigre
6. versez 3/3 cuillères de moutarde
battre jusqu'à émulsion
salez poivrez

- arrête l'exécution de la recette actuelle
- démarre l'autre recette **avec le paramètre réel**

Appel de procédure I

Salade verte pour 3 :

1. Séparez les feuilles de la salade
2. Lavez les feuilles
3. **Faites une vinaigrette pour 3**
égouttez les feuilles
- ...

Vinaigrette pour 3 :

4. versez 3 cuillère d'huile dans un bol
5. versez 3/3 cuillères de vinaigre
6. versez 3/3 cuillères de moutarde
7. battre jusqu'à émulsion
salez poivrez

- arrête l'exécution de la recette actuelle
- démarre l'autre recette **avec le paramètre réel**

Appel de procédure I

Salade verte pour 3 :

1. Séparez les feuilles de la salade
2. Lavez les feuilles
3. **Faites une vinaigrette pour 3**
égouttez les feuilles
- ...

Vinaigrette pour 3 :

4. versez 3 cuillère d'huile dans un bol
5. versez 3/3 cuillères de vinaigre
6. versez 3/3 cuillères de moutarde
7. battre jusqu'à émulsion
8. salez poivrez

- arrête l'exécution de la recette actuelle
- démarre l'autre recette **avec le paramètre réel**
- autre recette finie \Rightarrow redémarre l'actuelle

Appel de procédure I

Salade verte pour 3 :

1. Séparez les feuilles de la salade
2. Lavez les feuilles
3. **Faites une vinaigrette pour 3**
9. égouttez les feuilles
- ...

Vinaigrette pour 3 :

4. versez 3 cuillère d'huile dans un bol
5. versez 3/3 cuillères de vinaigre
6. versez 3/3 cuillères de moutarde
7. battre jusqu'à émulsion
8. salez poivrez

- arrête l'exécution de la recette actuelle
- démarre l'autre recette **avec le paramètre réel**
- autre recette finie \Rightarrow redémarre l'actuelle

Appel de procédure I

Salade verte pour 3 :

1. Séparez les feuilles de la salade
2. Lavez les feuilles
3. **Faites une vinaigrette pour 3**
9. égouttez les feuilles
10. ...

Vinaigrette pour 3 :

4. versez 3 cuillère d'huile dans un bol
5. versez 3/3 cuillères de vinaigre
6. versez 3/3 cuillères de moutarde
7. battre jusqu'à émulsion
8. salez poivrez

- arrête l'exécution de la recette actuelle
- démarre l'autre recette **avec le paramètre réel**
- autre recette finie \Rightarrow redémarre l'actuelle

Fonctions

```
heureActuelle();
```

- « Retourne » le numéro de l'heure actuelle (entre 0 et 23)
- `heureActuelle()` **équivalent à un entier**
- `heureActuelle() + 2` bloque l'addition jusqu'à son retour (démonstration)
- expression : retourne un résultat mais n'a pas d'effet
- utiliser = l'inclure dans une instruction.
- ex : `ecrireInt(heureActuelle());` (`ecrireInt` attend le retour de la fonction (démonstration))

```
heureActuelle();
```

- « Retourne » le numéro de l'heure actuelle (entre 0 et 23)
- `heureActuelle()` **équivalent à un entier**
- `heureActuelle() + 2` bloque l'addition jusqu'à son retour (démonstration)
- expression : retourne un résultat mais n'a pas d'effet
- utiliser = l'inclure dans une instruction.
- ex : `ecrireInt(heureActuelle());` (`ecrireInt` attend le retour de la fonction (démonstration))

Appel de fonction

Salade verte pour 3 :

Séparez les feuilles de la
salade

Lavez les feuilles

égouttez les feuilles

Faites une vinaigrette
pour 3
et versez la

...

Vinaigrette pour 3 :

versez 3 cuillère d'huile dans un bol

versez 3/3 cuillères de vinaigre

versez 3/3 cuillères de moutarde

battre jusqu'à émulsion

salez poivrez

- instruction 4. pas finie !

Appel de fonction

Salade verte pour 3 :

1. Séparez les feuilles de la salade

Lavez les feuilles

égouttez les feuilles

Faites une vinaigrette
pour 3
et versez la

...

Vinaigrette pour 3 :

versez 3 cuillère d'huile dans un bol

versez 3/3 cuillères de vinaigre

versez 3/3 cuillères de moutarde

battre jusqu'à émulsion

salez poivrez

- instruction 4. pas finie !

Appel de fonction

Salade verte pour 3 :

1. Séparez les feuilles de la salade
2. Lavez les feuilles
égouttez les feuilles
Faites une vinaigrette
pour 3
et versez la
...

Vinaigrette pour 3 :

versez 3 cuillère d'huile dans un bol
versez 3/3 cuillères de vinaigre
versez 3/3 cuillères de moutarde
battre jusqu'à émulsion
salez poivrez

- instruction 4. pas finie !

Appel de fonction

Salade verte pour 3 :

1. Séparez les feuilles de la salade
2. Lavez les feuilles
3. égouttez les feuilles

Faites une vinaigrette
pour 3
et versez la

...

Vinaigrette pour 3 :

versez 3 cuillère d'huile dans un bol
versez 3/3 cuillères de vinaigre
versez 3/3 cuillères de moutarde
battre jusqu'à émulsion
salez poivrez

- instruction 4. pas finie !

Appel de fonction

Salade verte pour 3 :

1. Séparez les feuilles de la salade
 2. Lavez les feuilles
 3. égouttez les feuilles
 4. Faites une vinaigrette pour 3 et versez la
- ...

Vinaigrette pour 3 :

versez 3 cuillère d'huile dans un bol
versez 3/3 cuillères de vinaigre
versez 3/3 cuillères de moutarde
battre jusqu'à émulsion
salez poivrez

- arrête l'exécution de la recette actuelle
- instruction 4. pas finie !

Appel de fonction

Salade verte pour 3 :

1. Séparez les feuilles de la salade
2. Lavez les feuilles ³
3. égouttez les feuilles
4. Faites une vinaigrette pour 3 et versez la
- ...

Vinaigrette pour 3 :

5. versez 3 cuillère d'huile dans un bol
versez 3/3 cuillères de vinaigre
versez 3/3 cuillères de moutarde
battre jusqu'à émulsion
salez poivrez

- arrête l'exécution de la recette actuelle
- instruction 4. pas finie !
- démarre l'autre recette **avec le paramètre réel**

Appel de fonction

Salade verte pour 3 :

1. Séparez les feuilles de la salade
2. Lavez les feuilles ³
3. égouttez les feuilles
4. Faites une vinaigrette pour 3 et versez la

...

Vinaigrette pour 3 :

5. versez 3 cuillère d'huile dans un bol
6. versez 3/3 cuillères de vinaigre
versez 3/3 cuillères de moutarde
battre jusqu'à émulsion
salez poivrez

- arrête l'exécution de la recette actuelle
- instruction 4. pas finie !
- démarre l'autre recette **avec le paramètre réel**

Appel de fonction

Salade verte pour 3 :

1. Séparez les feuilles de la salade
2. Lavez les feuilles ³
3. égouttez les feuilles
4. Faites une vinaigrette pour 3 et versez la

...

Vinaigrette pour 3 :

5. versez 3 cuillère d'huile dans un bol
6. versez 3/3 cuillères de vinaigre
7. versez 3/3 cuillères de moutarde
battre jusqu'à émulsion
salez poivrez

- arrête l'exécution de la recette actuelle
- instruction 4. pas finie !
- démarre l'autre recette **avec le paramètre réel**

Appel de fonction

Salade verte pour 3 :

1. Séparez les feuilles de la salade
2. Lavez les feuilles ³
3. égouttez les feuilles
4. Faites une vinaigrette pour 3 et versez la

...

Vinaigrette pour 3 :

5. versez 3 cuillère d'huile dans un bol
6. versez 3/3 cuillères de vinaigre
7. versez 3/3 cuillères de moutarde
8. battre jusqu'à émulsion
salez poivrez

- arrête l'exécution de la recette actuelle
- instruction 4. pas finie !
- démarre l'autre recette **avec le paramètre réel**

Appel de fonction

Salade verte pour 3 :

1. Séparez les feuilles de la salade
2. Lavez les feuilles ³
3. égouttez les feuilles
4. Faites une vinaigrette pour 3
et versez la
- ...

résultat =
vinaigr.

Vinaigrette pour 3 :

5. versez 3 cuillère d'huile dans un bol
6. versez 3/3 cuillères de vinaigre
7. versez 3/3 cuillères de moutarde
8. battre jusqu'à émulsion
9. salez poivrez

- arrête l'exécution de la recette actuelle
- instruction 4. pas finie !
- démarre l'autre recette **avec le paramètre réel**
- finie \Rightarrow instruction 4. redémarre **en utilisant la valeur retournée**

Appel de fonction

Salade verte pour 3 :

Vinaigrette pour 3 :

1. Séparez les feuilles de la salade
2. Lavez les feuilles ³
3. égouttez les feuilles
4. Faites une vinaigrette pour 3
- et versez la
10. ...

5. versez 3 cuillère d'huile dans un bol
6. versez 3/3 cuillères de vinaigre
7. versez 3/3 cuillères de moutarde
8. battre jusqu'à émulsion
9. salez poivrez

résultat =
vinaigr.

- arrête l'exécution de la recette actuelle
- instruction 4. pas finie !
- démarre l'autre recette **avec le paramètre réel**
- finie \Rightarrow instruction 4. redémarre **en utilisant la valeur retournée**

Variables

```
lireInt();
```

- « retourne » l'entier tapé
- `ecrireInt(lireInt()+lireInt())` fait 2 lectures clavier.
- comment faire pour utiliser plusieurs fois le résultat du premier `lireInt()` ?
- Exemple : lire un entier n au clavier, puis afficher la valeur de $n + n^2$.

⇒ Stockage du résultat de (= valeur retournée par) `lireInt()` pour l'utiliser plus tard.

Variable

- Portion de mémoire que l'on nomme (en C : n'importe quel nom commençant par une lettre)
- Suffisamment grande pour contenir la donnée (ex : contenir un `int`)
- Change de valeur au cours de l'exécution du programme
- Déclaration nécessaire avant usage
- usage :
 - ▶ Affectation : remplacer la valeur actuelle par une autre
 - ▶ Utilisation : utiliser la valeur actuelle

Variable

- Déclaration :

```
int n ;  
int x,m ;
```

- Affectation :

```
n = 12 ;  
x = 3+4 ;  
m = lireInt()+7 ;
```

- ▶ signe « égal » (\equiv) ne signifie pas égalité (voir `!=` !)
- ▶ `x = 12;` signifie « Mettre la valeur 12 dans la variable x ».

- Utilisation :

```
ecrireInt(n+8+g(n+3));  
f(n + n*n + x * m);  
x = g(n + 3 , m - 7);
```

Variable ^{type}

^{nom}

- Déclaration :

```
int n ;  
int x, m ;
```

- Affectation :

```
n = 12 ;  
x = 3+4 ;  
m = lireInt()+7 ;
```

- ▶ signe « égal » (\equiv) ne signifie pas égalité (voir `!=` !)
- ▶ `x = 12;` signifie « Mettre la valeur 12 dans la variable x ».

- Utilisation :

```
ecrireInt(n+8+g(n+3));  
f(n + n*n + x * m);  
x = g(n + 3 , m - 7);
```

Variable – Affectation

```
x = g(n +3 , m - 7);
```



pas la même signification à gauche ou à droite de l'affectation

Règle

Le nom d'une variable désigne toujours sa valeur sauf à gauche de l'affectation.

Variable – Affectation

```
x = g(n +3 , m - 7);
```



« Receptacle »

« Valeur »



pas la même signification à gauche ou à droite de l'affectation

Règle

Le nom d'une variable désigne toujours sa valeur sauf à gauche de l'affectation.

Variable – Affectation

Déroulement (à l'exécution) de l'affectation :

```
x = g(n +3 , m - 7);
```

- partie de droite (ici `g(n +3 , m - 7)`) exécutée (donne un résultat)
- ensuite résultat de la partie droite écrit dans la variable de gauche (`x`) (efface la valeur précédente)

D'où la possibilité de faire ceci :

```
int n = 4;  
ecrireInt(n); // ? qu'affiche ceci  
n = n + 3;  
ecrireInt(n); // ? qu'affiche ceci
```

Variable

L'instruction d'affectation :

```
x = f(12) + 7 - g(4)
```

S'exécute de la manière suivante :

- 1 Évaluation à droite du $\ll = \gg$: $f(12) + 7 - g(4)$
- 2 Valeur obtenue stockée dans x (valeur précédente écrasée).

Question : Que fait l'instruction :

```
x = x + 2;
```

?

Fonction et procédures utiles

```
lireInt();
```

- Attend que l'utilisateur tape un entier (ex : 123) + « entrée »
- « retourne » l'entier tapé
- `lireInt()` **équivalent à un entier**
- `ecrireInt(lireInt())` (démonstration)
- `ecrireInt(lireInt() + lireInt())` (démonstration)

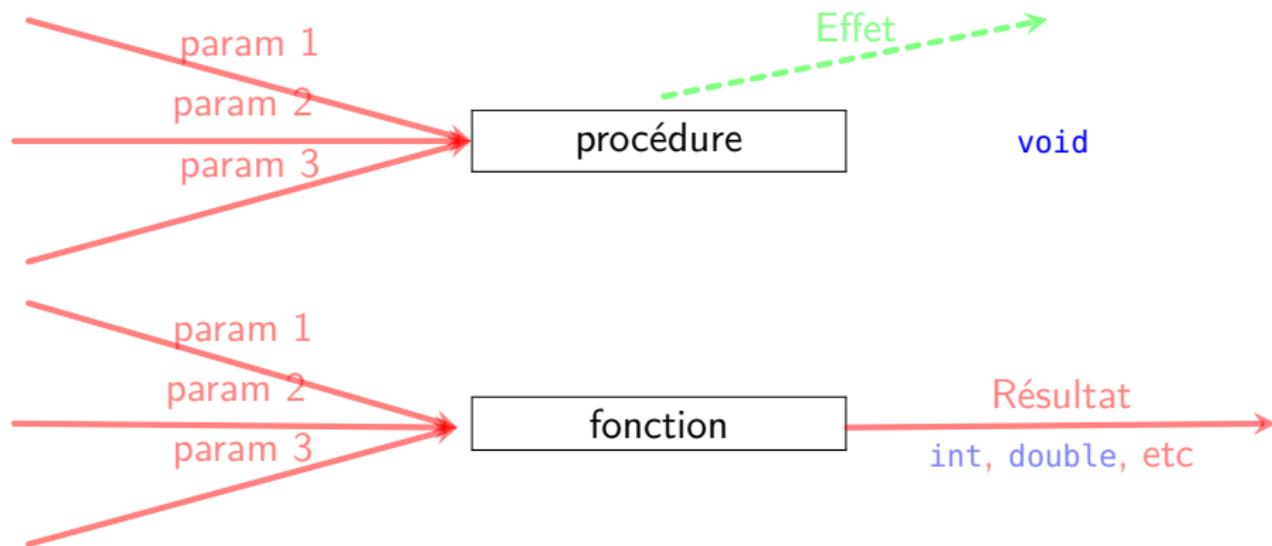
Fonction et procédures utiles

```
    ecrireInt( un entier );  
    ecrireInt(0xFF + 34+67);  
    ecrireInt(0xFF + 34+lilreInt());
```

- calcule l'entier (ex : $(0xFF) + 34+67$)
- Calcule la chaîne de caractère permettant d'afficher cet entier (ex : "356")
- Affiche cette chaîne dans le terminal
- PUIS OUBLIE TOUT ET SE TERMINE



Sous-programme : procédures VS fonction



Erreur extrêmement courante



Répétez en cœur :

« Prendre en paramètre n'est pas lire au clavier »

« Retourner un résultat n'est pas afficher à l'écran »



Explications – Morpion

9 variables (`char`) représentant l'état du jeu. Au début : `c1, ..., c9 = '_'`

⋮

Demander coup joueur 1

Cocher case jouée

Vérifier victoire

Demander coup joueur 2

⋮

`lireInt`

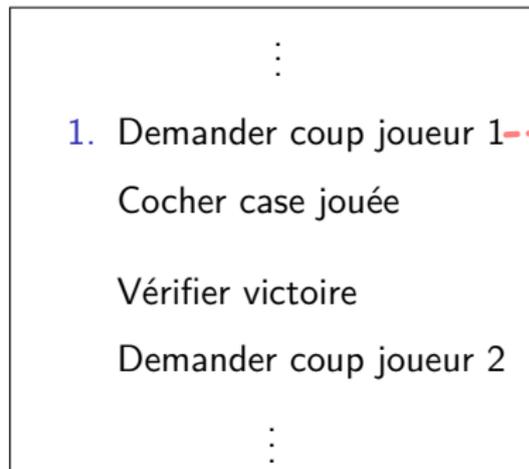
...

`testWin`

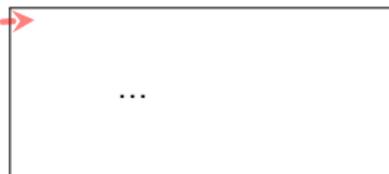
...

Explications – Morpion

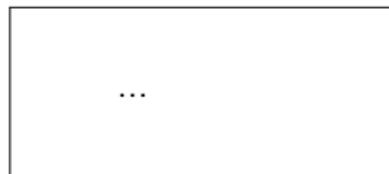
9 variables (`char`) représentant l'état du jeu. Au début : $c_1, \dots, c_9 = \text{'_'}'$



`lireInt`

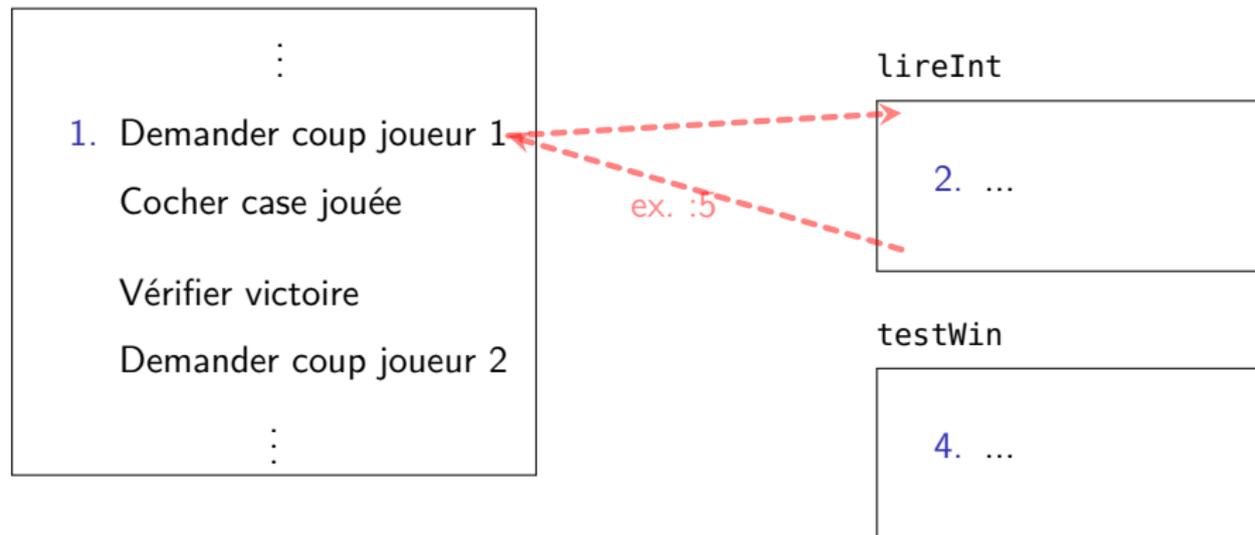


`testWin`



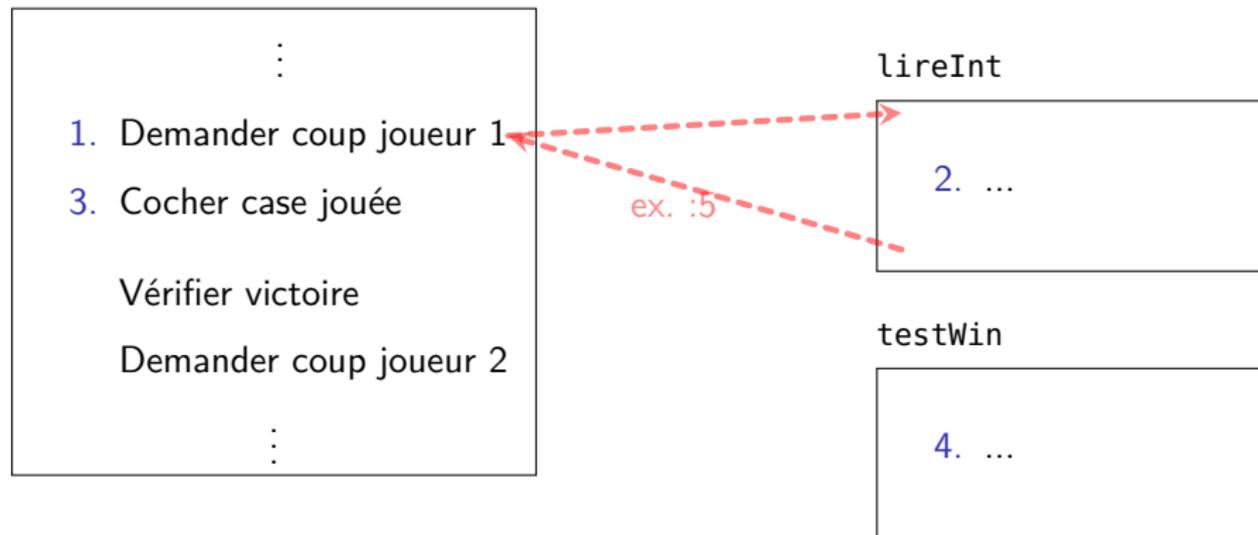
Explications – Morpion

9 variables (`char`) représentant l'état du jeu. Au début : `c1, ..., c9 = '_'`



Explications – Morpion

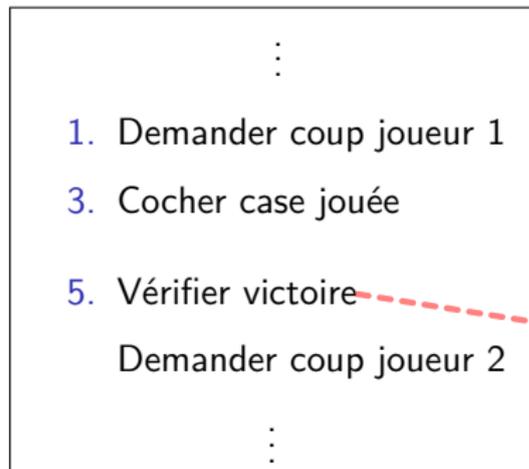
9 variables (`char`) représentant l'état du jeu. Au début : `c1, ..., c9 = '_'`



- la ligne 3 a besoin du résultat de `lireInt` pour mettre à jour la variable
- L'affichage de cet entier serait inutile

Explications – Morpion

9 variables (`char`) représentant l'état du jeu. Au début : $c_1, \dots, c_9 = \text{'_'}'$



lireInt

2. ...

testWin

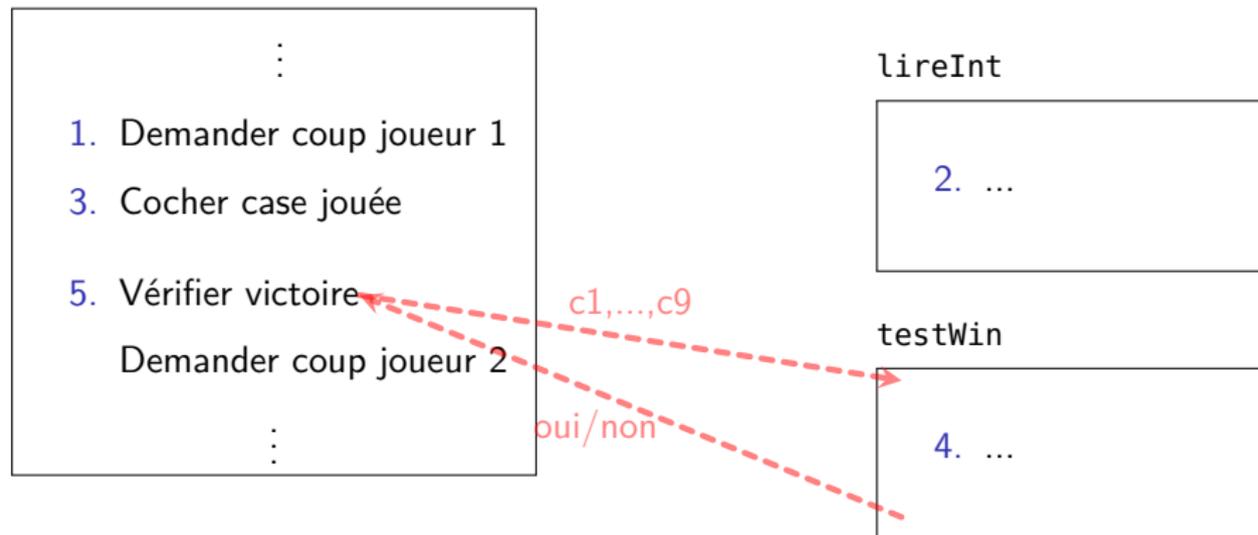
4. ...

c_1, \dots, c_9

- la ligne 3 a besoin du résultat de `lireInt` pour mettre à jour la variable
- L'affichage de cet entier serait inutile

Explications – Morpion

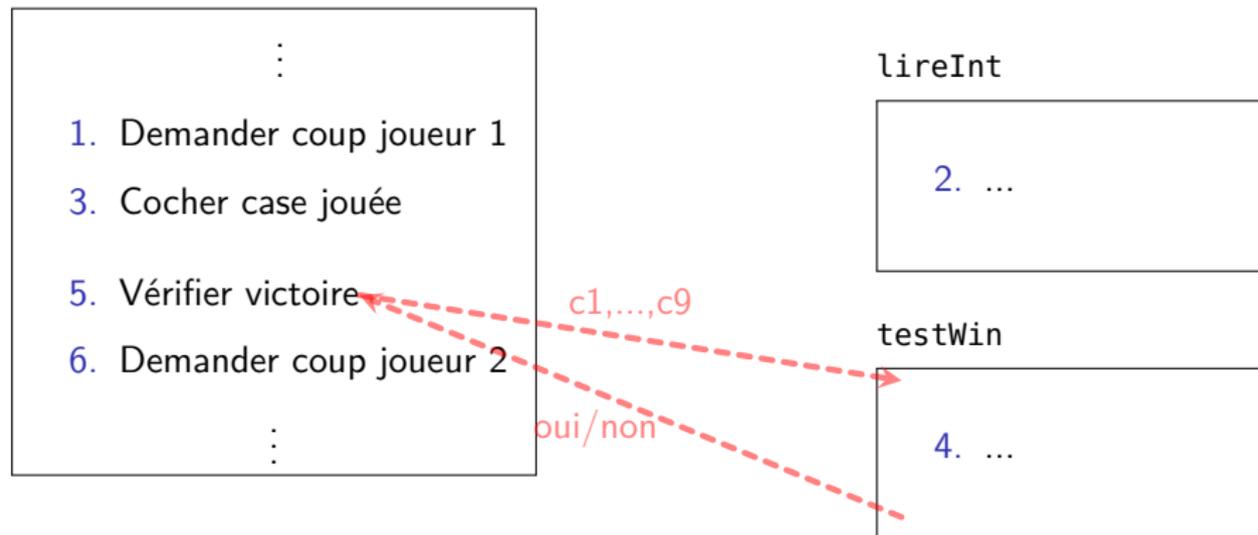
9 variables (`char`) représentant l'état du jeu. Au début : $c_1, \dots, c_9 = \text{'_'}'$



- De même `testWin` a besoin des valeurs des 9 variables pour pouvoir faire son calcul de victoire.
- `testWin` NE DEMANDE RIEN À L'UTILISATEUR, on l'appelle avec les 9 paramètres depuis `morpion`.

Explications – Morpion

9 variables (`char`) représentant l'état du jeu. Au début : $c_1, \dots, c_9 = \text{'_'}'$



- De même `testWin` a besoin des valeurs des 9 variables pour pouvoir faire son calcul de victoire.
- `testWin` NE DEMANDE RIEN À L'UTILISATEUR, on l'appelle avec les 9 paramètres depuis `morpion`.