

Algorithmique

I. Structure conditionnelle

Si ... Alors ... Sinon ... FinSi

Ex : Détermination d'un intervalle de fluctuation asymptotique

```
=====INTFLUCT=====
"N"?→N#
"P"?→P#
If N≥30 And N×P≥5 And
N×(1-P)≥5#
Then #
"SEUIL"?→S#
InvNormCD(0.5+S÷2)→U#
"INT FLUCT ASYMPTOT"#
P-U×J((P×(1-P)÷N)#
P+U×J((P×(1-P)÷N)#
Else #
"PAS DE CONDITIONS"#
IfEnd
[TOP] [BTM] [SRC] [MENU] [A↔B] [CHAR]
```

```
N?
4040
P?
0.5
SEUIL?
0.95
INT FLUCT ASYMPTOT
0.4845820223
0.5154179777
```

```
N?
4040
P?
0.5
SEUIL?
0.99
INT FLUCT ASYMPTOT
0.4797373426
0.5202626574
```

```
N?
32
P?
0.1
PAS DE CONDITIONS
```

Ex : Équation du 2nd degré

```
=====TRINOME =====
"A"?→A#
"B"?→B#
"C"?→C#
"DELTA=":B²-4AC→D#
#
If D>0#
Then "2 SOLS REELLES"
:"#
"X1=":(-B-JD)J(2A)#
"X2=":(-B+JD)J(2A)#
Else #
If D=0#
Then "1 SOL REELLE :"
#"X=":-BJ(2A)#
#
Else "2 SOLS COMPLEXE"
S:"#
"X1=":(-B+iJ(-D))J(2A)
)#
"X2=":(-B-iJ(-D))J(2A)
)#
IfEnd#
IfEnd
[TOP] [BTM] [SRC] [MENU] [A↔B] [CHAR]
```

```
A=?
1
B=?
1
C=?
1
DELTA=
-3
2 SOLS COMPLEXES :
X1=
-1.2+0.8660254038i
X2=
-1.2-0.8660254038i
- Disp -
```

```
A=?
1
B=?
2
C=?
1
DELTA=
0
1 SOL REELLE :
X=
-1
- Disp -
```

```
A=?
1
B=?
2
C=?
2
DELTA=
-4
2 SOLS COMPLEXES :
X1=
-1+i
X2=
-1-i
- Disp -
```

```
A=?
3
B=?
-1
C=?
-4
DELTA=
49
2 SOLS REELLES :
X1=
-1
X2=
4.3
- Disp -
```

II. Structure itérative

1) Quand on connaît le nombre de répétitions

Pour ... Faire ... FinPour

Ex : Calcul de probabilité (loi binomiale)

```
=====BINOMIAL=====
"PARAMETRES"↵
"N"=?→N↵
"P"=?→P↵
"BORNES"↵
"A"=?→A↵
"B"=?→B↵
0→S↵
For A→K To B↵
S+BinomialPD(K,N,P)→S↵
Next↵
"PROBA"=:S↵
[TOP] [BTM] [SRC] [MENU] [A↔B] [CHAR]
```

```
PARAMETRES
N=?
36
P=?
0.5
BORNES
A=?
17
B=?
19
PROBA=
0.382280683
- DISP -
```

Ex : Calcul du terme d'une suite

Soit la suite (u_n) définie par

$$\begin{cases} u_0 = 1 \\ u_{n+1} = u_n + \frac{1}{n+1} \end{cases}$$

Donner la valeur de u_{1000} à 10^{-4} près.

Ici, on a donc, $\begin{cases} u_0 = 1 \\ u_n = u_{n-1} + \frac{1}{n} \end{cases}$

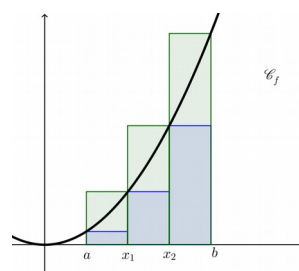
```
=====RECUR =====
"U0"=?→U↵
For 1→K To 1000↵
U+1÷K→U↵
Next↵
"U1000"↵
U
[TOP] [BTM] [SRC] [MENU] [A↔B] [CHAR]
```

```
U0?
1
U1000
8.485470861
```

Ex : Intégration (lorsque la fonction est monotone)

Dans le cas où la fonction étudiée est croissante,
par exemple, on a alors :

$$\frac{b-a}{n} \sum_{i=0}^{n-1} f(x_i) \leq \int_a^b f(x) dx \leq \frac{b-a}{n} \sum_{i=1}^n f(x_i)$$



On obtient alors une évaluation de notre approximation.

```
=====RECT =====
"A"=?→A↵
"B"=?→B↵
"N"=?→N↵
0→G↵
0→D↵
(B-A)÷N→H↵
For 0→I To N-1↵
G+H×V1(A+I×H)→G↵
D+H×V1(A+(I+1)×H)→D↵
Next↵
"I COMPRIS ENTRE"↵
D↵
"ET"↵
G
[TOP] [BTM] [SRC] [MENU] [A↔B] [CHAR]
```

```
Fonct graph :Y=
V1=1/(1+X^2) [-]
V2=
V3=
V4=
[SEL] [DEL] [TYPE] [STYL] [ANIM] [DRAW]
```

```
A?
1
B?
3
N?
1000
I COMPRIS ENTRE
0.3465855308
ET
0.6132521974
```

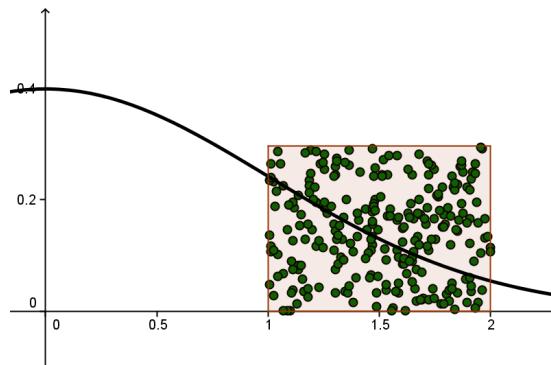
```
A?
1
B?
3
N?
1000
I COMPRIS ENTRE
0.4632477557
ET
0.4640477557
```

Ex : Intégration (Méthode de Monte-Carlo) : approche probabiliste

La **méthode de Monte-Carlo** consiste à envoyer des points au hasard dans la surface S d'aire A connue contenant une surface L d'aire inconnue.

On dénombre alors le nombre total n_S de points et le nombre n_L qui se sont trouvés, par hasard, dans L .

$$\int_a^b f(x) dx \simeq \frac{n_L}{n_S} \times A$$



Pour une fonction f positive

<pre> =====MTECARLO===== "A"?→A# "B"?→B# "N"?→N# 0.5→H# (B-A)×H→S# 0→J# For 1→K To N# If V1(A+(B-A)×Ran#)≥ H×Ran# # Then J+1→J# IfEnd# Next# (J÷N)×S→I# I </pre>	<p>Fonct graph :V=</p> <p>V1=NormPD(X)</p> <p>V2: []</p> <p>V3: []</p> <p>V4: []</p> <p>V5: []</p> <p>V6: []</p> <p>[SEL] [DEL] [TYPE] [STYL] [ZMEM] [DRAW]</p>	<p>V1=NormPD(X)</p> <p>X=0</p> <p>Y=0.3989422804</p>	<p>A?</p> <p>1</p> <p>B?</p> <p>2</p> <p>N?</p> <p>1000</p> <p>0.145</p>
<p>A?</p> <p>1</p> <p>B?</p> <p>2</p> <p>N?</p> <p>100</p> <p>0.14</p>	<p>A?</p> <p>1</p> <p>B?</p> <p>2</p> <p>N?</p> <p>5000</p> <p>0.1334</p>	<p>A?</p> <p>1</p> <p>B?</p> <p>2</p> <p>N?</p> <p>1000</p> <p>0.1305</p>	

2) Quand on connaît un test d'arrêt

Tantque ... Faire ... FinTantque

Ex : Déterminer le rang à partir duquel $|q^n| < \varepsilon$ pour $|q| < 1$

```
=====APPROX =====
"Q="?">Q#
"EPS="?">E#
Q←N#
While Abs (Q^N)≥E#
N+1←N#
WhileEnd#
"N0="":N#
[TOP] [BTM] [SRC] [MENU] [A↔3] [CHAR]
```

```
Q=?
0.8
EPS=?
0.00001
N0=
- Disp 52
```

```
Q=?
-0.2
EPS=?
10^-32
N0=
- Disp 46
```

Ex : Dichotomie : Recherche de la solution x de $f(x)=0$ sur $[a;b]$.

On suppose la fonction strictement croissante.

```
=====DICHOT =====
"A="?">A#
"B="?">B#
"EPSILON="?">E#
While (B-A)>E#
(A+B)÷2←M#
If V1(A)×V1(M)>0#
Then M←A#
Else M←B#
IfEnd#
WhileEnd#
"X COMPRIS ENTRE":A#
"ET":B#
[TOP] [BTM] [SRC] [MENU] [A↔3] [CHAR]
```

Fonct graph :Y=

V1Be^X+X

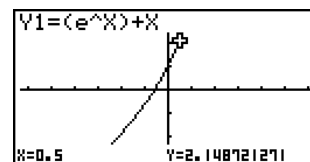
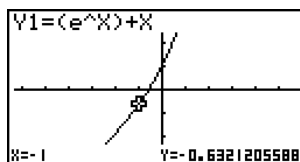
V3: []

V4: []

V5: []

V6: []

[SEL] [DEL] [TYPE] [STYL] [ZMEM] [DRAW]



```
A=?
-2
B=?
2
EPSILON=?
0.01
X COMPRIS ENTRE
-0.5703125
ET
-0.564453125
- Disp -
```

```
A=?
-2
B=?
2
EPSILON=?
0.00001
X COMPRIS ENTRE
-0.5671463013
ET
-0.5671386719
- Disp -
```

```
A=?
-2
B=?
1
EPSILON=?
10^-7
X COMPRIS ENTRE
-0.5671432912
ET
-0.5671432018
- Disp -
```

Ex : Détermination d'intervalle (loi binomiale)

```
=====INUBIN =====
"PARAMETRES"#
"N="?">N#
"P="?">P#
"SEUIL"#
"S="?">Q#
Q←S#
Q←K#
While S≤(1-Q)÷2#
S+BinomialPD(K,N,P)→S#
K+1←K#
WhileEnd#
"A="":K-1#
Q←S#
Q←K#
While S<(1+Q)÷2#
S+BinomialPD(K,N,P)→S#
K+1←K#
WhileEnd#
"B="":K-1#
[TOP] [BTM] [SRC] [MENU] [A↔3] [CHAR]
```

```
PARAMETRES
N=?
36
P=?
0.5
SEUIL
S=?
0.95
A=
12
B=
24
- Disp -
```