

Chapitre II

CALCULS NUMÉRIQUES

1 Calcul sur les entiers

Maple fait des calculs exacts, quelle que soit la taille des nombres manipulés. Nous avons déjà vu au premier chapitre, que Maple sait manipuler $200!$ par exemple. Les règles de priorités sont les mêmes qu'en mathématiques. Attention cependant à ne pas oublier le signe $*$ pour les multiplications.

Compléter le tableau suivant :

Exemple	Résultat	Fonction correspondante
<code>>iquo(16,5);</code>		
<code>>irem(16,5);</code>		
<code>>7!;</code>		
<code>>ifactor(607716);</code>		
<code>>isprime(17);</code>		
<code>>ithprime(6);</code>		
<code>>nextprime(26);</code>		
<code>>igcd(2,10);</code>		
<code>>ilcm(2,10,12);</code>		
<code>>isolve(2*n^2-3*n+1);</code>		

2 Calcul sur les rationnels

Maple travaille sur les valeurs exactes des rationnels, c'est-à-dire les considère comme quotient de deux entiers. Il simplifie la fraction quand c'est possible.

Compléter le tableau suivant :

Exemple	Résultat	Fonction correspondante
<code>>3/(-12);</code>		
<code>>1/3+1/6;</code>		
<code>>15/5;</code>		
<code>>numer(6/15);</code>		
<code>>denom(6/15);</code>		
<code>>abs(-3/5);</code>		

3 Calcul sur les réels et les complexes

On peut avoir deux approches. La première consiste à manipuler les nombres par une valeur approchée, la seconde à faire du calcul formel, qui sera exact. Le nombre complexe i est noté I .

3.1 Calculs approchés sur les réels et les complexes

Dès que l'on utilise un séparateur décimal (un point $.$ correspondant à la virgule française), on manipule des *nombres flottants (floats)*, et les calculs sont menés avec un nombre décimal qui approche le nombre en question. Les calculs deviennent alors approchés. Le nombre de chiffres significatifs employé est modifiable par la variable `Digits`. Il vaut 10 par défaut.

Effectuer et conclure :

```
>2/3; 2./3;
>Digits:=20; 2./3;
>evalf(Pi); sin(%);
>sin(Pi);
>Digits:=10;
>sqrt(3.); sqrt(3); sqrt(I);
>trunc(1.618);
>frac(1.618);
>floor(-1.732);
```

3.2 Calcul formel sur les réels et les complexes

Maple travaille sur des valeurs exactes d'expressions, sauf si on lui dit le contraire. Ainsi Maple ne simplifie pas $\sqrt{2}$, π , $\sin(1)$ ou encore $\exp(1)$.

Noter la syntaxe de quelques fonctions :

Exemple	Résultat	Fonction correspondante
>5^3;		
>sqrt(81);		
>root[3](27);		
>sin(Pi/2);		
>ln(2);		
>exp(3);		
>abs(sin(5*Pi/4));		
>sum(i,i=1..100);		
>sum(i,i=1..n);		
>Re(5-4*I);		
>Im(5-4*I);		
>conjugate(5-4*I);		
>abs(5-4*I);		
>argument(5-4*I);		

4 Exercices

II.1 Donner les 50 premières décimales de π .

II.2 Décomposer $100!$ en produit de facteurs premiers.

II.3 Déterminer la limite pour $n \rightarrow +\infty$ de $u_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{1^2 + 2^2 + \dots + k^2}$. *On utilisera limit.*

II.4 Résoudre l'équation $x^5 - 1 = 0$ *On utilisera solve.*

II.5 Déterminer les valeurs de z complexe tels que les points d'affixe 1 , z et z^3 soient alignés.

`assume(x,real) ; solve ; argument.`