Maple TD 10 (et fin)

>A0=0 ;
$A_n=A_{n/2}$ si n pair, $A_{n-1}+1$ sinon.
Tracez les 1024 1ères valeurs de cette suite sur un graphe.

>Suite de Fibonacci
Ici, $N_0=0, N_1=1, N_n=N_{n-1}+N_{n-2}$;
Définissez cette suite, et calculez quelques termes. Remarquez le différence de délai entre la procédure avec ou sans l'option remember.

+>Utilisez rsolve pour obtenir l'expression détailllée du nième terme de cette suite

Maple TD 10 (et fin)

Nombres complexes
Suites

Nombres complexes

Le nombre imaginaire i, $\sqrt{-1}$, est noté I ; par exemple, 3+2i doit être tapé **`3+2*I`**..
Le partie réelle d'un nombre complexe x est **`Re(x)`**, sa partie imaginaire est **`Im(x)`**, son module est **`abs(x)`**, son argument est **`arg(x)`**, son conjugué est **`conjugate(x)`**. Pour écrire x sous la forme a+ib, on utilise **`evalc(x)`**. Parfois, les fonctions **`Re()`**, **`Im()`**, **`abs()`**, **`arg()`** ne donnent que des résultats partiellement évalués, que l'on peut compléter en utilisant **`evalc()`** sur ceux-ci. La valeur décimale approchée s'obtient toujours avec **`evalf()`**.
C'est tout…

Exercices

```
> z1:=x1+I*y1;z2:=x2+I*y2;z:=z1*z2 ;
> evalc(z);Re(%);Im(%%);
> Re(z);evalc(%);Im(z);evalc(%);
```

>Vérifiez que les racines de az^2+bz+c sont bien complexes conjuguées, si le discriminant est <0.
Pour cela, mettez les solutions de ce polynôme sous la forme x+I*y, et étudiez la fonction **`signum()`** en traçant les graphes 3d de **`signum(-b^2+4*c)`** et **`-b^2+4*c`**, pour b et c entre –3 et 3.

>Générez la liste des racines 5ièmes de l'unité.
>transformez cette liste de nombres complexes en liste de coordonnées cartésiens de points.
>A partir de celle-ci, tracez un pentagone, et une étoile à 5 branches.

+>Faites la même chose, sous la forme d'une procédure qui trace un polynôme régulier à n sommets.

>Tracez les graphes 3d des parties réelles et imaginaires de exp(x+I*y).
>A l'aide de implicitplot(), traces les courbes solution de Im(exp(x+I*y))=1.

Suites

Si on connaît le terme général de la suite, alors elle peut se définir comme une simple fonction, qu'on utilisera uniquement avec les nombres entiers ; par exemple U :=n->(1/n+1)^n .
Cependant, il arrive que la suite soit définie récursivement, de la manière suivante :
-Si n = 0 alors A_n=a0 (défini précédemment)
-Sinon $A_n=f(A_{n-1})$/

On formalise cela sous la forme d'une procédure récursive (qui s'appelle elle-même) :

```
A :=proc(n)
if n=0 then a0 else f(A(n-1))  end ;
```

Les limites se déterminent de la même manière que les expressions ou fonctions.
A noter : la fonction **`rsolve()`** (dans l'aide) peut parfois donner une expression explicite d'une fonction définie par récurrence.

Exercices
>Quelle est la limite en + l'infini de la suite (1/n + 1)^n ?

+>Soit U_n tel que U_n :=1/n!.Soit V_n tel que V_n :=$U_0+U_1+U_2+..+U_n$.
Quelle est la limite de V_n en + l'infini ?

>$U_n=(4U_{n-1}+1)/5$
Définissez la fonction qui transforme U_{n-1} en U_n, puis écrivez aussi celle qui donne directement U_n.
Testez la limite de cette suite, pour différentes valeurs de U_0. (utilisez rsolve…)