Utilisation de *Maxima* pour la résolution du sujet 1 de l'épreuve expérimentale en Terminale S

2 mai 2007

Vous savez sans doute qu'il y aura l'an prochain une épreuve de travaux pratiques au baccalauréat série S.
Des sujets expérimentaux ont été testés dans plusieurs lycées et je vous propose de regarder le sujet 1 de la liste.
Soit (u) la suite définie par : $u_n = u_{n-1} + 2(n-1) - 11$ pour tout n entier naturel non nul et $u_0 = 0$.
Déclarons la suite :

```
> u[0]:0;
```

$$0$$

```
> u[n]:=u[n-1]+2*(n-1)-11$
```

Calculons les seize premiers termes :
Représentons graphiquement les résultats obtenus :

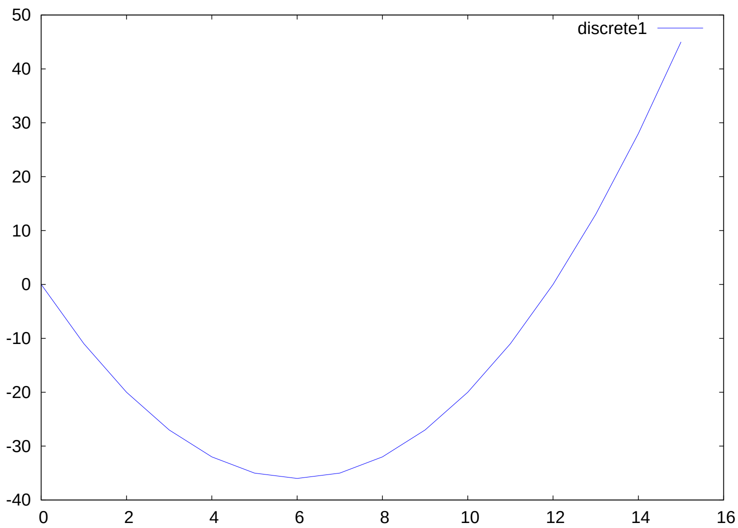
```
> xx:makelist(n,n,0,15);
```

$$[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15]$$

```
> yy:makelist(u[n],n,0,15);
```

$$[0, -11, -20, -27, -32, -35, -36, -35, -32, -27, -20, -11, 0, 13, 28, 45]$$

```
> plot2d([discrete,xx,yy]);
```



Nous remarquons, au regard du graphique obtenu, qu'il doit y avoir une fonction polynôme du second degré derrière cela.
La suite (u) serait-elle définie par : $u_n = f(n)$ où f serait une fonction polynomiale du second degré ?

```
> f(n):=a*n^2+b*n+c$
```

Essayons de trouver a, b et c en résolvant un système linéaire obtenu en égalisant $f(n)$ à u_n pour trois valeurs de n.

```
> linsolve([u[0]=f(0),u[1]=f(1),u[2]=f(2)],[a,b,c]);
```

$$[a = 1, b = -12, c = 0]$$

Nous pouvons conjecturer que $u_n = f(n) = n^2 - 12n$. Déterminons les seize premières valeurs de $f(n)$.

```
> f(n):=n^2-12*n$
```

```
> makelist(f(n),n,0,15);
```

$$[0, -11, -20, -27, -32, -35, -36, -35, -32, -27, -20, -11, 0, 13, 28, 45]$$

Les résultats confirment la conjecture, nous n'avons plus qu'à démontrer la propriété par récurrence.