# Club MATH

Centre informatique
pédagogique (CIP)
Case Postale 172
1211 GENEVE 3
Tél. (022) 318.05.30
Responsable:
Raymond Morel

*Lettre nº 16*

Lundi 2 novembre 1992 à 16 h 30.

## *Les nombres complexes*

Présentation: Bernard Vuilleumier

### Le club Math est désormais ouvert aux élèves. Merci de le leur signaler.

*Historiquement, les nombres complexes ont été introduits pour résoudre des équations pour lesquelles il n'existait pas de solution*

Les nombres complexes constituent une extension des nombres réels. Historiquement, ils ont été introduits pour résoudre des équations algébriques pour lesquelles il n'existait pas de solution exprimable à l'aide des nombres réels. L'équation $x^2 + 1 = 0$ par exemple n'a pas de solution réelle. Une solution symbolique appelée unité imaginaire $i$ et dotée de la propriété $i^2 = -1$ a donc été créée. Un nombre complexe a deux composantes qui sont appelées partie réelle et partie imaginaire. Il s'écrit $z = x + iy$. Re($z$) désigne la partie réelle $x$, Im($z$) la partie imaginaire $y$ de $z$ et $i$ l'unité imaginaire. Un nombre complexe $z$ correspond donc à un point du plan de coordonnées ($x$, $y$). La longueur de la flèche reliant l'origine à ce point est appelée module ou norme de $z$ et se note $|z| = \sqrt{x^2 + y^2}$. Les opérations sur les nombres complexes se ramènent à des additions, soustractions, multiplications et divisions de nombres réels.

*Les nombres complexes peuvent être représentés à l'aide des points du plan. La partie réelle d'un nombre complexe correspond à l'abscisse et la partie imaginaire à l'ordonnée d'un point*

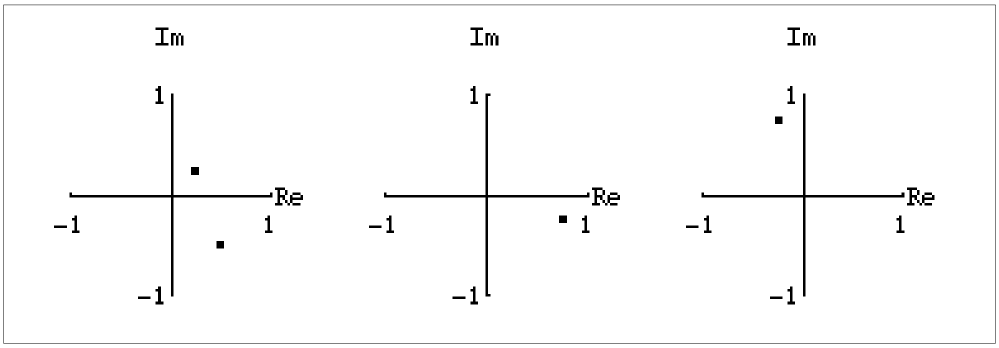


Figure 1: Représentation de deux nombres complexes (0.25 + 0.25$i$ et 0.5 - 0.5$i$), de leur somme (0.75 - 0.25$i$) et de leur différence (-0.25 + 0.75i) (de gauche à droite).

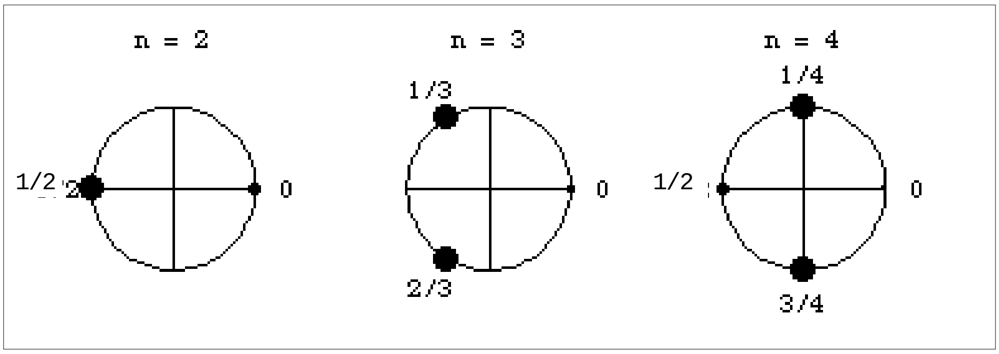


Figure 2: Représentation des racines de l'équation $x^n = 1$ sur le cercle unité. Le nombre en regard de chaque point donne l'argument (exprimé en fraction de tour) du nombre complexe que le point représente.

# TRAVAUX PRATIQUES

**Exercice 1**

Soient $z_1 = 0.25 + 0.25i$ et $z_2 = 0.5 - 0.5i$. Effectuez les opérations suivantes:

a) $z_1 + z_2$

b) $z_1 - z_2$

c) $z_1 \ z_2$

d) $z_1/z_2$

e) $z_1^{z_2}$

**Exercice 2**

Exprimez à l'aide d'exponentielles imaginaires:

a) $\cos(\varphi)$

b) $\sin(\varphi)$

c) $\cos(\varphi) + i \sin(\varphi)$

**Exercice 3**

Définissez une fonction permettant de représenter une liste de nombres complexes par des points du plan.

**Exercice 4**

Nous verrons comment créer et documenter un module permettant de représenter les racines de l'équation $x^n = 1$.

*Prochaine réunion: lundi 7 décembre 1992 à 16 h 30.*