Feuille de TP1

Le but de ce TP est de calculer numériquement le polynôme d'interpolation de Newton et de le tester sur quelques exemples.

1. Écrire une classe *InterpNewton* qui :
   – contient des données membres : a, f, x où f représente une fonction, x un tableau correspondant aux points d'interpolation $x_0, ..., x_n$ et a représente le tableau des différences divisées permettant de construire le polynôme d'interpolation de f en ces points.
   – contient les méthodes *double eval(double y)* qui renvoie la valeur du polynôme

   $$\sum_{i=0}^{n} a(i) \prod_{k=1}^{i} (y - x(k))$$

   au point y, et *double[] evalVect(double[] y)* qui renvoie le vecteur de valeurs du polynôme

   $$\sum_{i=0}^{n} a(i) \prod_{k=1}^{i} (y(l) - x(k))$$

   en toutles les valeurs $y(l)$ du vecteur y.
2. A l'aide de la classe *InterpNewton*, écrire une classe TP1 permettant de calculer le polynôme d'interpolation de Newton de degré n d'une fonction f sur l'intervalle $[a, b]$. On prendra des points d'interpolation équirépartis sur l'intervalle $[a, b]$. Appliquer ce travailpour les fonctions particulières suivantes, :
   (a) $f(x) = \ln(6 + x)$
   (b) $f(x) = \exp(x)$.
3. Améliorer le travail précédent de manière à pouvoir représenter graphiquement les fonctions et le polynôme d'interpolation.
4. Reprendre la question précédente avec la fonction

   $$f(x) = \frac{1}{1 + x^2}.$$

   Que constate-t-on ?
5. Reprendre maintenant la question précédente avec les points d'interpolation suivants :

   $$(5\cos(\frac{i\pi}{n}))_{0 \leq i \leq n}.$$

   Que constate-t-on ?