Questions de cours

1. Donner, sans justification, la solution générale de (E_H) $y'' + ay' + by = 0$ où $(a, b) \in \mathbb{R}^2$. On fera une discussion.
2. Écrire une fonction python d'argument lst qui renvoie le maximum de la liste lst.

   Écrire une fonction d'argument lst qui renvoie le premier rang où le maximum de la liste lst est atteint.
3. Soit (E) $y' + a(x)y = b(x)$ et (E_H) $y' + a(x)y = 0$ où a et b sont des fonctions continues sur l'intervalle I.
   - (a) Donner, sans le justifier, la solution générale y_H de (E_H) sur I.
   - (b) Expliquer comment on peut trouver une solution particulière y_p de (E) par la méthode de la variation de la constante.
   - (c) Expliquer comment on trouve la solution générale de (E).
   - (d) Expliquer comment on trouve la solution de (E) vérifiant la condition initiale $y(x_0) = y_0$.
4. Sans justification, expliquer le principe de superposition pour une EDL1.

Programme

- Python
  - — Approximation de $\int_a^b f(x)\mathrm{d}x$ par $\frac{b-a}{n}\sum_{k=0}^{n-1} f\left(a+k\frac{b-a}{n}\right)$ ou $\frac{b-a}{n}\sum_{k=1}^{n} f\left(a+k\frac{b-a}{n}\right)$
  - — Fonctions qui renvoie le maximum d'une liste, le premier rang du maximum, les rangs du maximum.
- Dérivées, dérivées partielles, primitives, intégrales : semaine précédente
- Équations différentielles linéaires d'ordre 1 et 2
  - — Savoir résoudre $y' + ay = b$, $(a, b) \in \mathbb{R}^2$ avec des formules.
  - — Cas général (E) $y' + a(x)y = b(x)$ où a et b sont des fonctions continues sur un intervalle I.
  - — Connaitre la solution générale y_H de (E_H) obtenue par primitivation de a.
  - — Méthode de la variation de la constante pour la détermination d'une solution particulière y_p de (E). Comme pour y_H, la détermination de y_p par cette méthode passe par une primitivation de fonction. Les étudiants possèdent toutes les techniques de primitivation (à vue, par IPP, par changement de variable).
  - — Principe de superposition pour les EDL1.
  - — Forme de la solution générale d'une EDL1.
  - — Existence et unicité d'une solution d'une EDL1 vérifiant la condition initiale $y(x_0) = y_0$. Détermination effective de cette solution.
  - — Savoir résoudre $y'' + ay' + by = c$, $(a, b, c) \in \mathbb{R}^3$ avec des formules.
  - — Cas général (E) $y'' + ay' + by = c(x)$ où $(a, b) \in \mathbb{R}^2$ et c une fonction continue sur un intervalle I (en général $\mathbb{R}$).
  - — Connaitre la solution générale y_H de (E_H) en fonction du signe du discriminant de l'équation caractéristique.
  - — Une solution particulière est donnée ou suggérée par l'énoncé (par exemple un polynôme de degré au plus 2 ou $x \mapsto ax\cos(x)$ où $a \in \mathbb{R}$).
  - — Principe de superposition pour les EDL2.
  - — Forme de la solution générale d'une EDL2.
  - — Existence et unicité d'une solution d'une EDL2 vérifiant les conditions initiales $y(x_0) = y_0$ et $y'(x_0) = z_0$. Détermination de cette solution.
  - — Équations différentielles non linéaires ou EDL en dehors du programme (EDL3 ou EDL2 à coefficients non constants). Changement de fonction inconnue pour se ramener à une EDL du programme.