223 : Suites numériques. Convergence, valeurs d'adhérence. Exemples et applications.

Cadre : $\mathbb{K} = \mathbb{R}$ ou $\mathbb{K} = \mathbb{C}$.

I) Généralités

A) Définitions, propriétés

Définition de suite, de convergence, exemples. Suite bornée, de CAUCHY, complétude de $\mathbb{K}$. Suite extraite, théorème de BOLZANO-WEIERSTRASS, exemples.

B) Théorèmes classiques, suites récurrentes

Théorème des gendarmes, suites adjacentes, exemples. Théorème de CESARO. Suite définie par récurrence, exemples classiques de suites (arithmétique, géométrique, arithmético-géométrique, homographique).

II) Valeurs d'adhérence, limites inférieure et supérieure

Définition d'une valeur d'adhérence, exemple. Caractérisation des valeurs d'adhérence. Ensemble des valeurs d'adhérence d'une suite est fermé. Définitions de limsup et liminf pour une suite bornée, exemples. limsup et liminf vu comme valeur d'adhérence. Caractérisation des suites convergentes.

III) Application aux sous-groupes additifs de $\mathbb{R}$

Caractérisation des sous-groupes additifs de $(\mathbb{R}, +)$. Valeurs d'adhérences de $u_n = sin(n)$.

IV) Application à la résolution de systèmes linéaires.

DEV 1 : MÉTHODE DE GRADIENT À PAS OPTIMAL. Gradient conjugué.

V) Application aux fonctions continue et uniformément continue

A) Définitions, propriétés

Définitions d'une application continue, uniformément continue, exemple. Caractérisation par les suites. Applications à des fonctions continues non uniformément continues.

B) Théorème du point fixe

Théorèmes du point fixe. Tombe en défaut sans les hypothèses, exemple.

C) Méthode de NEWTON

DEV 2 : MÉTHODE DE NEWTON.

ANNEXE : Méthode de gradient à pas optimal, méthode de NEWTON, sinus itéré.

Références :

- GOURDON
- GARET-KURTZMANN