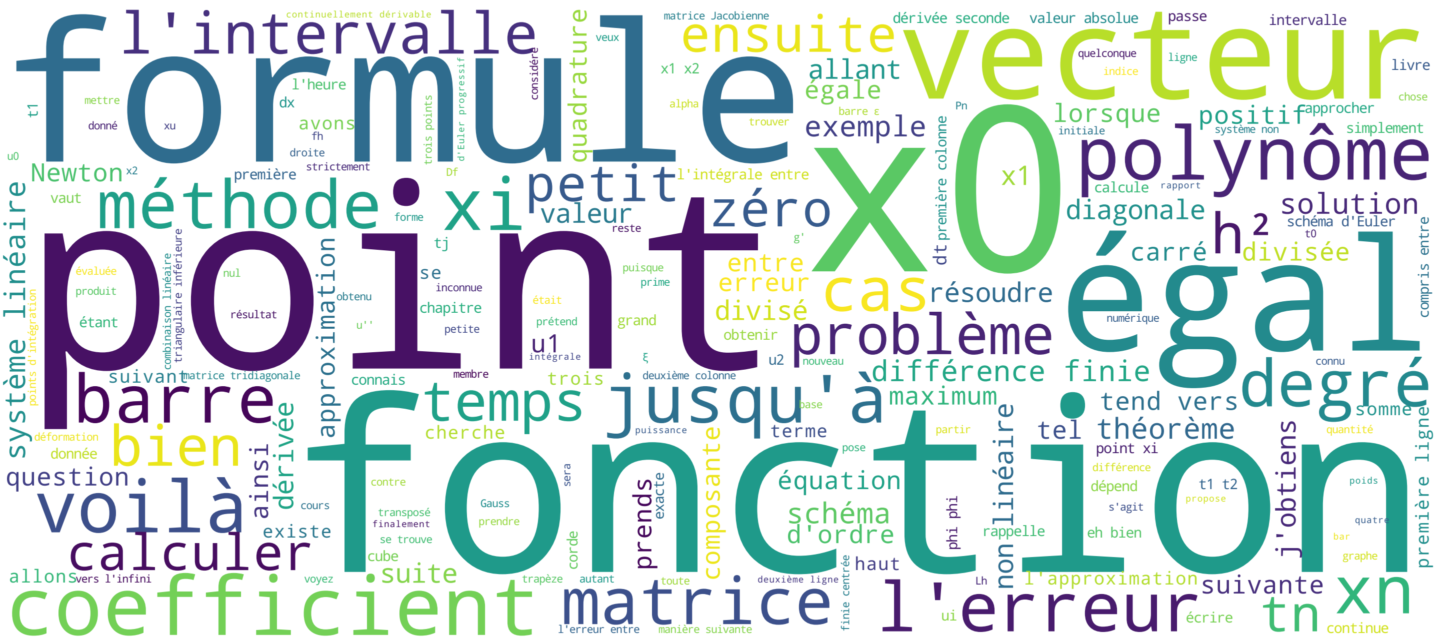
Chapitre 10 : Résumé

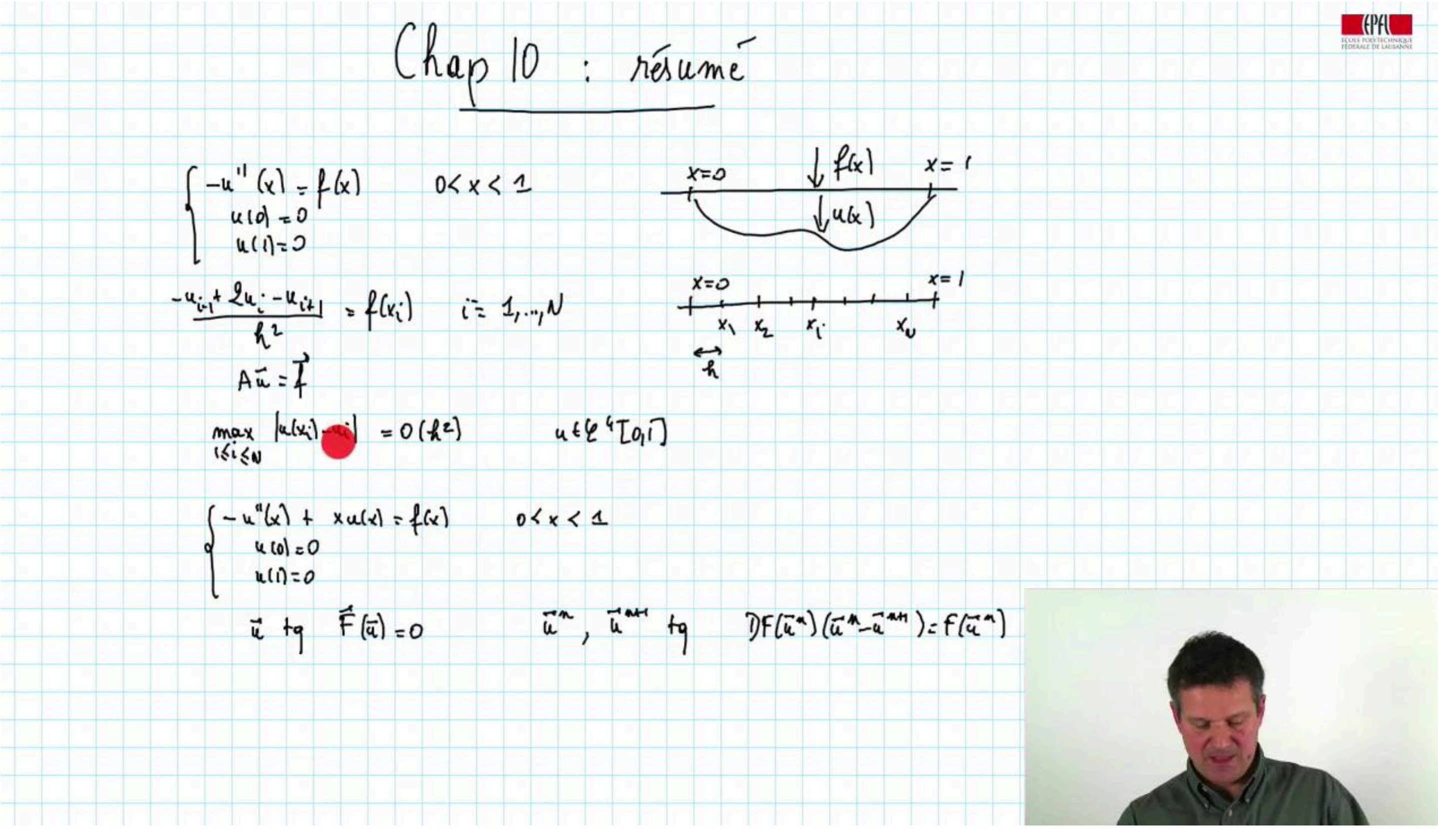
Introduction à l'analyse numérique

Prof. Marco Picasso



Search MOOC

Video

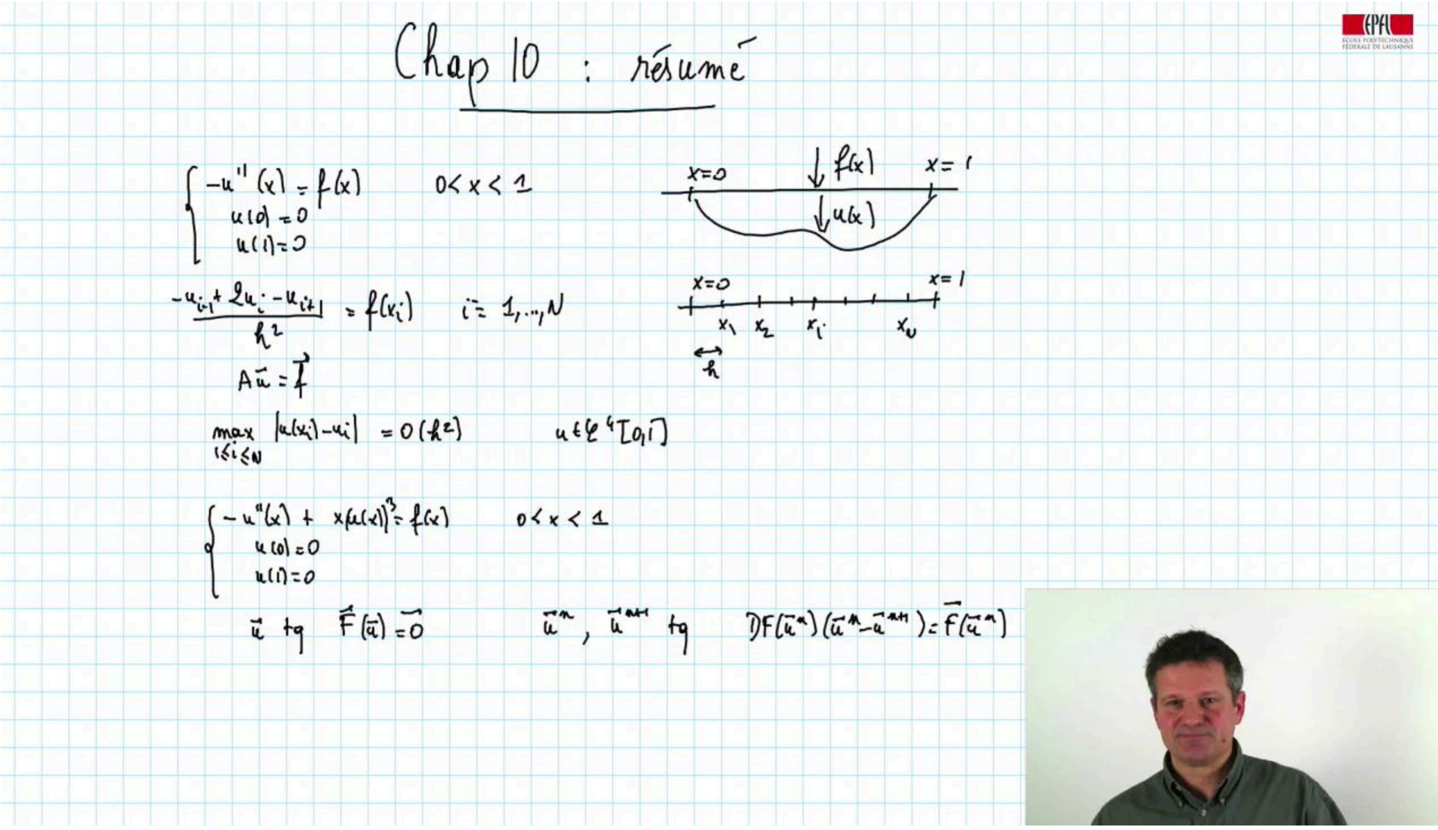


Donc voilà un résumé du chapitre 10 : "Problèmes aux limites unidimensionnelles avec une méthode de différence finie" Donc j'ai considéré le problème de la corde élastique *-u''(x) = f(x)*, ça fait la force donnée qu'on applique à la corde et *u* est la déformation *x* compris entre 0 et 1 avec des conditions limites : *u en 0 = 0 u en 1 = 0* qui correspondent au fait que je passe la corde aux deux extrémités. J'ai présenté un schéma de différence finie, qui a été obtenu à l'aide d'une formule de différence finie centrée, pour l'approximation de la dérivée seconde. Donc ce schéma s'écrit : *(2 u(i) - u(i-1) - u(i+1)) / h² = f au point xi*, pour tous les points *xi* uniformément équidistribués sur la corde. Ici *h* est le pas d'espace qui sépare deux points consécutifs. J'écris ce schéma sous forme de système linéaire, *Au = f*, A étant la matrice tridiagonale, qui est 2 sur la diagonale et -1 sur la sur- et sous-diagonale avec un coefficient *1/h²* devant cette matrice tridiagonale et nous avons démontré que l'erreur était en haut de *h²*, donc le maximum de l'erreur entre *u* au point *xi*, qui est la solution exacte au point *xi* que je ne connais pas, et son approximation *ui* que je vais calculer à l'aide d'un ordinateur.

Notes

Summary

0m 04s



Donc cette erreur est en haut de h^2, elle est divisée par 4 chaque fois que h est divisée par 2, pour autant que la solution soit 4 fois continuellement dérivable. J'ai ensuite appliqué la même méthode sur un problème non linéaire, un problème modèle non linéaire, *-u''(x) + xu(x) = f(x) u(x)* au cube ici, donc *xu(x)* au cube, et j'ai appliqué la même méthode. Donc au lieu d'obtenir un système linéaire *Au = f*, j'obtiens un système non linéaire que j'écris : *f* vecteur de *u* vecteur = *0* vecteur et donc, la méthode de Newton, pour approcher la solution de ce problème, s'écrit de la manière suivante : *un* étant connut, je vais calculer *un+1*, qui est telle que *Df(un)*, la matrice Jacobienne évaluée au vecteur *un* fois *un - u(n+1)* est égale à *F(un)*, le second membre F évaluée au point *un* Donc je ne l'ai pas dit, mais on peut aussi, pour cette méthode, démontrer que l'erreur est en haut de h^2, et je vous propose de mettre en évidence ces propriétés lors des exercices.

Notes

Summary

1m 23s