

# Resum

---

Des de l'aparició del mètode de Newton-Raphson fa més de 300 anys els mètodes iteratius s'han fet poc menys que imprescindibles en la majoria de les branques de la ciència. El desenvolupament de la computació ha permès resoldre problemes de complexitat cada vegada més gran, i aquest fet ha vingut acompanyat de la necessitat de disposar de mètodes més eficients i fiables. Diverses eines de la dinàmica discreta es poden utilitzar per realitzar una anàlisi dinàmica de mètodes i famílies de mètodes iteratius per a la resolució d'equacions i sistemes no lineals, amb l'objectiu d'extreure informació sobre la seva estabilitat i classificar-los.

En aquesta tesi doctoral es dissenya una família biparamètrica de mètodes iteratius que conté els esquemes de Ostrowski i Chun com casos particulars. S'analitza la convergència de la família i s'estén per fer-la apta per a la resolució de sistemes d'equacions no lineals. S'utilitzen i desenvolupen eines dinàmiques per dur a terme un estudi escalar i multivariable, i es resolen problemes aplicats per comprovar els resultats de l'estudi dinàmic. Finalment, es determina la convergència semilocal en espais de Banach del mètode de Chun.

En el capítol 2 s'exposen els conceptes bàsics a partir dels quals es desenvoluparan la resta de capítols. Es transfereixen al cas multivariable el mètode de Newton i la seva versió lliure de derivada, el mètode de Steffensen, i es van aplicant sobre ells les eines de la dinàmica complexa i de la real.

En el capítol 3 es realitza un estudi dinàmic de la família de mètodes iteratius de King per a la resolució d'equacions no lineals. S'aplica la família sobre un polinomi quadràtic genèric, i se seleccionen els membres que presenten un comportament més estable.

En el capítol 4 es dissenya una família biparamètrica de mètodes iteratius combinant els mètodes d'Ostrowski i Chun i es fa una extensió de la família al cas multivariable mitjançant l'ús de l'operador diferències dividides. Es realitzen proves numèriques en problemes acadèmics i aplicats per confirmar els resultats teòrics.

En el capítol 5 es fa un estudi dinàmic de la família biparamètrica d'Ostrowski-Chun i s'apliquen els membres més estables a la solució de l'equació de Bratu, mentre que en el capítol 6 es fa un estudi dinàmic real de la família en el cas multivariable, i en aquest cas els membres més estables s'apliquen a la resolució de l'equació de Fischer.

En el capítol 7 es prova la convergència semilocal del conegut mètode de Chun, membre de la família de Ostrowski-Chun, i es comproven els resultats obtinguts en la resolució d'una equació integral de tipus Hammerstein. Finalment, es presenten les conclusions i les línies obertes d'investigació.