

Aquest primer apartat consisteix en la part més teòrica del treball. Explicar breument l'historial d'aquesta teoria.

1 Història del graf

1.1 Els primers passos

Tot sovint, les noves branques de la matemàtica sorgeixen de solucions a problemes. Problemes que no poden ser resolts ni demostrats amb el que coneixem, que forcen a desenvolupar nous mètodes i teories. La teoria de grafs no n'és una excepció i tot seguit presentarem els problemes determinants per a la creació d'aquesta branca.

Euler i els ponts de Königsberg

La teoria de grafs neix a partir de la solució de Leonhard Euler d'un problema curiós. Aquesta matemàtica va ser el següent:

“El riu Pregel divideix Königsberg en quatre parts separades, i connectades per set ponts. És possible caminar per la ciutat passant per tots els ponts tan sols una vegada?”

Cap dels ciutadans de Königsberg ho havia aconseguit, i ja sabien que no era possible, però mai ningú ho havia demostrat fins que Euler ho va fer. La demostració de que això no era possible es basa en el teorema de poliedres d'Euler (teorema que després s'utilitza per demostrar que no hi ha, una altra branca que també es tracta en aquest treball).

Vandermonde i el tour del cavall

A partir de l'article d'Euler, diversos matemàtics van començar a interessar-se pel camp de la topologia (o geometria de la posició, com li deien en aquell moment). Concretament hi ha un paper d'Alexandre-Théophile Vandermonde. Vandermonde va treballar i estudiar el problema dels cavalls, que preguntava:

1.2 Les primeres descobertes i aplicacions

Durant el segle XIX

Francis Guthrie

El 1852 aquest matemàtic britànic es planteja el següent problema mentre intenta pintar un mapa del regne unit:

“És possible pintar qualsevol mapa de països de tal manera que un país tingui un color diferent al de tots els seus veïns, utilitzant tan sols quatre colors?”

D'aquest problema en surt el teorema de que qualsevol mapa pot ser pintat únicament amb quatre colors diferents, de tal manera que dues regions adjacents no tinguin colors iguals. Aquest problema que pot semblar tan trivial no va ser demostrat fins l'any 1976. Va passar per mans de personatges com De Morgan, Hamilton, Cayley, Kempe (que va fer una demostració publicada el 1879), Heawood (que va demostrar que la resposta és no, aquest problema no va ser solucionat de manera formal el 1996 quan, recorrent a la teoria de grafs, es va demostrar que sí).

Arthur Cayley

Arthur Cayley, matemàtic que treballava en la teoria de grups, topologia i combinatoria, també va aportar una gran quantitat de coneixement a la branca. Va treballar amb grafs de tipus arbre i va desenvolupar, la fórmula n^{n-2} , que determina el nombre d'arbres expansius que té un graf complet de n vèrtexs.

Una fórmula semblant apareixia entre balls de Carl Wilhelm Borchardt, en els quals Cayley es va basar i va exten-

També va treballar en desenvolupar una representació de l'estructura abstracta d'un grup, creant els g

William Hamilton i Thomas Kirkman

William Rowan Hamilton va plantejar un problema el 1859 que consistia en trobar un camí que passés pels 20 vèrtexs d'un dodecaedre una sola vegada a través de les seves arestes. Hamilton va comercialitzar el joc sota el nom de "The Icosian game" (és important dir que el nom de icosian no va ser degut a que utilitzés un icosaedre, sinó que feia referència als 20 vèrtexs del dodecaedre per on s'havia de passar).

Gustav Kirchhoff

Gustav Kirchhoff, conegut majoritàriament en el camp de l'electrotècnica per les seves lleis de Kirchhoff, també va fer aportacions importants en teoria de grafs. Les seves lleis, publicades el 1847, es basen en la teoria de grafs, però a més, va ser el primer a utilitzar els grafs en aplicacions industrials. Va estudiar sobre tots els grafs de tipus

1.3 Teoria de grafs moderna

Durant el segle XX, la teoria de grafs es va anar desenvolupant més. Amb les bases ja establertes durant el segle XIX, els matemàtics hi van començar a treballar i el 1936 Dénes Kőnig va escriure el primer llibre de teoria de grafs. Frank Harary va escriure un altre llibre el 1969, que va fer accessible la teoria de grafs a nivells diferents a les matemàtiques. El desenvolupament de l'informàtica i les noves tècniques de computació van permetre treballar amb grafs molt més grans i a més, a més, les noves tècniques de computació van permetre treballar amb grafs molt més grans i a més,

Actualment la teoria de grafs és una part molt important de la matemàtica discreta i està relacionada amb molts nivells diferents, com per exemple la topologia, la combinatòria, la teoria de grups, la geometria algebraica... Des dels seus desenvolupaments han utilitzat la teoria de grafs en la química, l'electrònica, les telecomunicacions, la biologia, la logística i fins i tot en la medicina.