**Motivációs videó leírása**

A gráfelmélet az alkalmazásokból született és az alkalmazások jelölték ki a fejlődésének az irányait. A terület megítélése is sokat változott a kezdetek óta. Euler még a matematika részének sem tekintette, Whitehead is csak alig, mondván "scum of topology." Az eltelt években viszont a gráfok összefonódtak az optimalizálás, geometria sőt a számelmélet alapvető kérdéseivel, így a szerepük még a tiszta matematikában is vitathatatlan.

Mind történeti mind algoritmikus szempontból az első helyen a gráfok különböző összefüggősége, bejárásai és a feszítőfák fogalmai állnak. Ezek segítségével meglepően sok probléma oldható meg, melyek egymással látszólag kevés rokonságban állnak. A hálózati folyamok és a lineáris programozás kapcsolata az egyik első rendező elv, amely sok fontos eredmény között teremt kapcsolatot.

Leonard Euler (1707-1783) nevéhez kapcsolódik az első gráfelméleti munka, mely 1736-ban jelent meg a Szentpétervári Tudományos Akadémia közleményeiben. Az értekezését Euler az ún. Königsbergi hidak problémájával kezdte. A Pregel folyó A, B szigeteit hidak kötötték össze egymással és a partokkal is. Az A szigetet két párhuzamos híd kötötte össze a job parttal, egy híd a B szigettel, s ugyancsak két párhuzamos híd vezetett az A-ról a bal partra is. B-t egy-egy híd kötötte össze a bal és a jobb parttal is és B-ről vezetett egy híd A-ra is,melyet az előbb már említettünk.



A kérdés az volt, be lehet-e járni a hidakat valamely fix C pontból oly módon, hogy minden hídon átmegyünk pontosan egyszer. Euler pontokból és pontpárokat összekötő vonalakkal heyettesítette a térképet, és ezen lényegében teljes általánosságban megoldotta a feladatot majd matematikai precízitással bebizonyította, hogy ez nem lehetséges.

A gráfok sok mindent reprezentálhatnak, például ismeretségi hálózatot vagy egy közlekedési hálózatot. A londoni metróhálózat következő ábrán látható térképét először1931-ben vetette papírra Henry C. Beck, a London Underground Group huszonkilenc éves alkalmazottja. Beck két éven át győzködte elöljáróit, amíg művével – amelyet manapság mindenki ismer – a nyilvánosság elé léphetett. A vállalat óvatos duhajként eleinte csak néhány példánnyal tett kísérletet, abban a meggyőződésben, hogy a térképnek, amely a valódi földrajzi viszonyokat semmibe veszi, nem lehet más a sorsa, csak közönyös elutasítás.Tévedtek.A londoni utazóközönség rövid időn belül megkedvelte, s a nagyméretű változat egy év múlva ott díszelgett valamennyi metróállomáson.”



Az informatika és a grafelmelet kapcsolata kétiranyú. Egyrészt az algoritmusok tervezésekor erősen támaszkodunk gráfelmeleti ismeretekre, másreszt a szamítogépek elterjedése lehetővé tette olyan méretű gráfok tanulmányozását, amelyek „kézzel” kezelhetetlenek lennének. A négyszín-sejtés volt az első nevezetes matematikai sejtés, amit szamítogép hasznalataval sikerült bebizonyitani. Az informatikai algoritmusok nagy része modellezhető fagráfokkal. A gráf csúcsai a döntési helyzeteknek megfelelő állapotok, és azokba a csúcsokba vezet el, amely csúcsoknak megfelelő állapotokba juthatunk a döntesi helyzetből.

