BSc Matematika Alapszak, 2020.

Matematikai Intézet,
Természettudományi Kar,
Eötvös Loránd Tudományegyetem.

Véges matematika1 — intenzív változat

- ***Óraszám (ea+gy):*** 2 + 2
- ***Specializáció:*** közös
- ***Kredit (ea+gy):*** 3 + 3
- ***Számonkérés:*** kollokvium + gyak. jegy
- ***Tárgykód (ea, gy):*** vegmat1i0_m17ea, vegmat1i0_m17ga
- ***Ajánlott félév:*** 1
- ***Státusz:*** kötelező

Tantárgyfelelős

- Lovász László, Számítógéptudományi Tanszék, Matematikai Intézet.

Előfeltételek

Az előadás előfeltételei:

- *Gyenge:* a gyakorlat

Megjegyzések

- A Véges matematika1 normál, haladó és intenzív változata egymás között átjárható.

  Ennél a tárgynál a gyakorlaton is legalább 50%-ban az elméleti anyag elmélyítése történik.

- ***Pótlási lehetőség:*** Egy sikertelen zárthelyi pótolható.

A tematikát kidolgozta:

- Elekes György, Számítógéptudományi Tanszék, Matematikai Intézet.

Szükséges előismeretek

A középiskolai matematika anyag.

A tantárgy célkitűzése

A ma már a középiskolában, sőt általános iskolában is egyre többször előforduló kombinatorikus gondolkodásmód kialakítása sok feladat-megoldással.

Irodalom

- **Brunczel András, Elekes György:** *Véges matematika.* ELTE jegyzet.
- **Elekes György:** *Kombinatorika feladatgyűjtemény.* ELTE jegyzet.
- **Hajnal Péter:** *Elemi kombinatorikai feladatok.* JATE Polygon Kiadó.

Tematika

- Stratégiás játékok, játékok a sakktáblán.
- Leszámlálási alapfeladatok: permutációk, variációk, kombinációk ismétlés nélkül és ismétléssel. Logikai szitaformula és változatai, mint a ``Dobjuk ki a rosszat'' elv általánosítása. Rekurziós okoskodások, Fibonacci-számok, ezekre vezető kombinatorikai feladatok. A differencia-sorozatok módszere. A skatulyaelv és alkalmazásai kombinatorikai és geometriai feladatokban. Átlagolás, kettős leszámlálás.
- Binomiális együtthatók, azonosságok binomiális együtthatókra. Kitalálós játékok: a Barkochba és változatai, hamis pénz kitalálása. Módszerek lehetetlenség igazolására.
- Gráfok fogalma, hurokél, többszörös él, egyszerű gráfok. Pontok fokszáma és élek száma közti összefüggés, és alkalmazásai. Séták, vonalak, utak, körök és kapcsolatuk. Végtelen gráfok, Kőnig-lemma végtelen utakról. Összefüggő és nem összefüggő gráfok: komponensek.

- Fák és erdők, élszámuk meghatározása. Euler-vonal ill. körvonal létezésének szükséges és elégséges feltétele. Irányított gráfok, turnamentek, pszeudogyőztesek. Az Euler-tétel megfelelője irányított gráfokra. Hamilton-körök és Hamilton-utak, szükséges feltétel létezésükre. Elégséges feltétel(ek) Hamilton-körök és Hamilton-utak létezésére. Hamilton-út
- létezése turnamentekben. Körmérkőzések, a teljes gráf 1-faktorokra bontásai.
- Összefüggőségi és útkereső algoritmusok: szélességi bejárás, labirintus-bejárás. Súlyozott élű gráfok: Kruskal és Dijkstra algoritmusai.
- Síkgráfok, Euler-formula, Kuratowski tétele. Gráfszínezések, kromatikus szám. Háromszög nélküli nagy-kromatikus gráf. Kapcsolat végtelen gráf és véges részgráfjai kromatikus száma között. Síkgráfok színezése: hat-, öt- és négyszín tétel.
- A Ramsey tétel gráfokra (két- és több színre.) Erdős alsó becslése. Ramsey tétele halmaz-rendszerekre. A ``Happy end'' probléma. Extremális gráfok: Maximális és maximálishoz közeli távolságok száma a síkban. Erdős-Stone-Simonovits (biz. nélkül). Becslés tiltott négyszög esetén. Véges geometriák. A Reimann-konstrukció. Felső becslés az egységtávolságok számára a síkban.