

1. Gráfok alapfogalmai

Definiáld az irányítatlan gráf fogalmát! Definiáld az „illeszkedik” és a „végpontja” fogalmakat! Definiáld az illeszkedési relációt! Definiáld a véges/végtelen gráf fogalmát! Definiáld az üres gráf fogalmát! Definiáld a hurokél fogalmát! Definiáld a párhuzamos él fogalmát! Definiáld az egyszerű gráf fogalmát! Definiáld a szomszédos él/csúcs fogalmát! Definiáld gráfban a fokszám fogalmát! Definiáld az izolált csúcs fogalmát! Definiáld az n -reguláris gráf fogalmát! Definiáld a reguláris gráf fogalmát! Mit mondhatunk irányítatlan gráfban a fokszámok összegéről? Mikor nevezünk két irányítatlan gráfot izomorfoknak? Definiáld a teljes gráf fogalmát! Mit mondhatunk teljes gráf élszámáról? Mit jelentenek a C_n , P_n , S_n rövidítések? Definiáld a páros gráf fogalmát! Mit jelent a $K_{m,n}$ rövidítés? Definiáld a részgráf fogalmát! Definiáld a feszített/telített részgráf fogalmát! Mit értünk egy irányítatlan gráfnak a szupergrábjára vonatkozó komplementerén? Mit értünk egy egyszerű, irányítatlan gráf komplementerén? Definiáld az élek/csúcsok törlésével kapott gráfot! Definiáld a séta fogalmát! Hogyan definiáljuk a séta hosszát? Mikor nevezünk egy sétát zártnak/nyíltnak? Definiáld a vonal fogalmát! Definiáld az út fogalmát! Definiáld a kör fogalmát! Mit állíthatunk séta és út kapcsolatáról? Definiáld az összefüggőség fogalmát! Definiáld a komponens fogalmát! Mi a kapcsolat egy gráf komponenseinek a száma és az összefüggősége között?

2. Fák

Definiáld a fa fogalmát! Add meg 3 ekvivalens jellemzését a fa fogalmának! Mit mondhatunk körmentes gráfban az elsőfokú csúcsokról? Fogalmazd meg két olyan szükséges és elégséges feltételt arra, hogy egy véges egyszerű gráf fa, amelyben szerepel az élek száma!

3. Feszítőfa, Euler-vonal, Hamilton-kör

Definiáld a feszítőfa fogalmát! Mikor létezik feszítőfája egy gráfnak? Mit mondhatunk összefüggő gráfban a körök számáról? Mikor mondjuk, hogy E elvágja a v és v' csúcsokat? Definiáld az elvágó élhalmaz fogalmát! Definiáld a vágás fogalmát! Mit mondhatunk összefüggő gráfban a vágások számáról? Definiáld az erdő fogalmát! Definiáld a feszítőerdő fogalmát! Mit mondhatunk erdő élszámáról? Definiáld az Euler-vonal fogalmát! Mit állíthatunk összefüggő gráfban zárt Euler-vonal létezésével kapcsolatban? Definiáld a Hamilton-út/kör fogalmát! Adj meg egy elégséges feltételt Hamilton-kör létezéséről!

4. Címkezett gráfok, gráfok ábrázolása

Definiáld a címkezett gráf, élcímkezett/csúscímkezett gráf fogalmát! Definiáld az élsúlyozás/csúcs-súlyozás fogalmát! Definiáld élhalmaz súlyát! Ismertesd a Kruskal-algoritmust és a rá vonatkozó tételt! Definiáld a mohó algoritmus fogalmát, adj példát, amikor nem ad optimális megoldást! Definiáld az irányított és irányítatlan gráf illeszkedési mátrixát! Definiáld az irányított és irányítatlan gráf csúcsmátrixát! Hogyan határozzuk meg egy fa Prüfer-kódját? Hogyan adható meg egy fa a Prüfer-kódjából?

5. Síkba rajzolható gráfok, gráfok színezése

Mikor nevezünk egy gráfot síkba rajzolhatónak? Mit értünk egy gráf síkbeli reprezentációja alatt? Hogyan definiáljuk síkgráf tartományát? Hogy szól az Euler-formula síkba rajzolható gráfokról? Mit mondhatunk síkgráf élszámáról? Mit mondhatunk síkgráfban a minimális fokszerű csúcs fokáról? Adj példát nem síkba rajzolható gráfokra! Mikor nevezünk két gráfot topologikusan izomorfoknak? Hogy szól Kuratowski tétele síkgráfokkal kapcsolatban? Hogy szól a négyszíntétel? Mit nevezünk jólszínezésnek? Mi a kromatikus szám definíciója?

6. Irányított gráfok

Definiáld az irányított gráf fogalmát! Definiáld a „kezdőpontja” és a „végpontja” fogalmakat! Hogyan kaphatunk irányított gráfokból irányítatlan gráfokból? Definiáld az irányítás fogalmát! Hogyan használható irányított gráf esetén egy irányítatlan gráfoknál definiált fogalom? Definiáld a szigorúan párhuzamos élek fogalmát! Definiáld a kifok/befok fogalmát! Definiáld a nyelő/forrás fogalmát! Mit mondhatunk a fokszerűösszegeiről irányított gráfban? Mikor nevezünk két irányított gráfot izomorfoknak? Mit jelentenek a \vec{C}_n , \vec{P}_n , \vec{S}_n , \vec{K}_n rövidítések? Definiáld az irányított részgráf fogalmát! Definiáld a feszített/telített irányított részgráf fogalmát! Definiáld az irányított gráf komplementerét! Definiáld az élek/csúcsok törlését irányított gráf esetén! Definiáld az irányított séta fogalmát! Definiáld a zárt/nyílt irányított séta fogalmát! Definiáld az irányított vonal fogalmát! Definiáld az irányított út fogalmát! Definiáld az irányított kör fogalmát! Definiáld az erősen összefüggő gráf fogalmát! Definiáld az erős komponens fogalmát! Definiáld az irányított fa fogalmát! Definiáld a gyökér fogalmát irányított fában! Definiáld a levél fogalmát irányított fában! Mit mondhatunk irányított gráfban a gyökérből induló utakról? Definiáld a szint fogalmát irányított fában! Definiáld a magasság fogalmát irányított fában! Definiáld a gyerek/szülő/testvér fogalmát irányított fában! Definiáld az irányított részfa fogalmát! Ismertesd Dijkstra algoritmusát és a rá vonatkozó tételt!

7. Algebrai alapok, polinomokkal kapcsolatos alapfogalmak

Definiáld a (binér) művelet fogalmát! Definiáld az asszociativitás fogalmát! Adj példát nem asszociatív binér műveletre! Definiáld a kommutativitás fogalmát! Adj példát nem kommutatív binér műveletre! Definiáld az algebrai struktúra fogalmát! Definiáld a grupoid fogalmát! Definiáld a félcsoport fogalmát! Adj példát olyan grupoidra, ami nem félcsoport! Definiáld a semleges elem fogalmát! Definiáld a monoid fogalmát! Definiáld az inverz fogalmát! Definiáld a csoport fogalmát! Definiáld az Abel-csoport fogalmát! Definiáld a disztributivitás fogalmát! Definiáld a gyűrű fogalmát! Definiáld a nullelem/egységelem fogalmát gyűrűben! Definiáld az egységelemes gyűrű fogalmát! Definiáld a kommutatív gyűrű fogalmát! Definiáld a nullosztómentes gyűrű fogalmát! Definiáld az integritási tartomány fogalmát! Definiáld a karakterisztika fogalmát! Definiáld az osztó/többszörös fogalmát! Definiáld az egység fogalmát! Adj példákat gyűrűre! Adj példákat véges és végtelen testre! Mi teljesül nullelemmel való szorzás esetén gyűrűben? Mit mondhatunk testben a nullosztókról? Definiáld a polinomokat a műveletekkel! Milyen tulajdonságok öröklődnek egy gyűrűről az adott gyűrű fölötti polinomgyűrűre? Definiáld az együttható, a főtag és a konstans tag fogalmát! Definiáld a főegyüttható és a polinom fokának fogalmát! Definiáld a konstans polinom fogalmát! Definiáld a nullpolinomot! Definiáld a lineáris polinom fogalmát! Definiáld a monom fogalmát! Definiáld a főpolinom fogalmát! Mit mondhatunk polinomok összegének/szorzatának fokáról? Adj példát, amikor a polinom összegére/szorzatára vonatkozó becslésben szigorú egyenlőtlenség teljesül! Definiáld a helyettesítési érték fogalmát! Definiáld a gyök fogalmát! Definiáld a polinomfüggvény fogalmát! Adj példát, amikor különböző polinomokhoz ugyanaz a polinomfüggvény tartozik!

8. Polinomok maradékos osztásának tétele és következményei 1.

Hogyan szól a polinomok maradékos osztásának tétele? Definiáld a gyöktényező fogalmát! Hogy szól a gyöktényező leválasztására vonatkozó tétel? Hány gyöke lehet egy polinomnak? Adj példát olyan polinomra, amelynek különböző polinomgyűrűben különböző számú gyöke van! (A gyűrűket is add meg!) Ismertesd a Horner-elrendezést!

9. Polinomok maradékos osztásának tétele és következményei 2.

Mit mondhatunk két darab $n + 1$ helyen megegyező, legfeljebb n -edfokú polinomról? Mit mondhatunk végtelen R esetén a polinomfüggvényekről? Definiáld az oszthatóságot polinomok körében! Definiáld polinomok kiténtetett közös osztóját! Milyen polinomokra tudjuk biztosan alkalmazni az euklideszi algoritmust? (Válaszodat indokold!) Ismertesd a bővített euklideszi algoritmust!

10. Polinomok algebrai deriváltja, véges testek, racionális gyökteszt, Lagrange-interpoláció

Definiáld az algebrai derivált fogalmát! Milyen tulajdonságokkal rendelkezik az algebrai derivált? Mivel egyenlő elsőfokú főpolinom n -edik hatványának deriváltja? Definiáld a többszörös gyök fogalmát! Definiáld gyök multiplicitását! Milyen kapcsolat van egy polinom gyökei illetve a deriváltjának a gyökei között? Adj példát olyan polinomra, amelynek van olyan n -szeres gyöke, ami a deriváltjának is n -szeres gyöke! Milyen alakú egy Lagrange-interpolációs alappolinom? Ismertesd a Lagrange-interpolációt! Hogyan használható a Lagrange-interpoláció titokmegosztásra? Hogyan konstruálunk p^n elemű testet? Mit mondhatunk véges testekről az elemszámmal kapcsolatosan? Legyen $\mathbb{F}_9 = \mathbb{Z}_3[x]/(x^2 + 1)$. Mik lesznek a $z^2 + 1 \in \mathbb{F}_9[z]$ polinom gyökei? Mik lehetnek egy primitív egész együtthetős polinom racionális gyökei?

11. Polinomok felbonthatósága 1.

Hogyan jellemezhetőek test fölötti polinomgyűrűben az egységek? Mit mondhatunk test fölötti elsőfokú polinomokról a gyökökkel kapcsolatban? Adj példát olyan elsőfokú polinomra, amelynek nincs gyöke! Mit mondhatunk a lineáris polinomokról test fölötti polinomgyűrűben felbonthatóság szempontjából? Hogyan jellemezhetőek a test fölötti másod-, illetve harmadfokú polinomok felbonthatóság szempontjából?

12. Polinomok felbonthatósága 2.

Hogyan jellemezhetőek a \mathbb{C} fölötti felbonthatatlan polinomok? Hogyan jellemezhetőek az \mathbb{R} fölötti felbonthatatlan polinomok? Definiáld a primitív polinom fogalmát! Hogy szól Gauss lemmája? Hogyan írhatóak fel az egész együtthetős polinomok primitív polinomok segítségével? Hogyan írhatóak fel a racionális együtthetős polinomok primitív polinomok segítségével? Hogy szól a Gauss-tétel egész együtthetős polinomokra? Hogy szól a Schönemann-Eisenstein-tétel egész együtthetős polinomokra?

13. Kódolás

Add meg a kommunikáció vázlatos ábráját! Definiáld az információ fogalmát! Hogyan mérjük? Definiáld a gyakoriság/relatív gyakoriság fogalmát! Definiáld az üzenetek eloszlásának fogalmát! Definiáld üzenet egyedi információtartalmát! Definiáld üzenetek átlagos információtartalmát! Mit nevezünk eloszlásnak? Definiáld eloszlás entrópiáját! Definiáld a konvex és a szigorúan konvex függvény fogalmát! Hogyan szól a Jensen-egyenlőtlenség? Milyen felső korlát adható az entrópiára? Definiáld a kódolás fogalmát! Mit nevezünk kódnak? Definiáld a felbontható/egyértelműen dekódolható/veszteségmentes kódolást! Definiáld az ábécé, betű és szó fogalmát! Definiáld az A^+ és az A^* halmazokat! Definiáld a betűnkénti kódolást! Mit érdemes feltenni egy betűnkénti kódolás alapjául szolgáló leképezésről? Definiáld a prefix, infix, szuffix fogalmát! Definiáld a triviális prefix/infix/szuffix fogalmát! Definiáld a valódi prefix/infix/szuffix fogalmát! Definiáld a prefixmentes halmaz fogalmát! Definiáld a prefix kód fogalmát! Definiáld az egyenletes/fix hosszúságú/blokk kód fogalmát! Definiáld a vesszős kód fogalmát! Milyen kapcsolat van a prefix, egyenletes, vesszős és felbontható kódok között? Adj példát nem prefix, de felbontható kódra! Hogyan szól a McMillan egyenlőtlenség és a „megfordítása”? Definiáld a kód átlagos szóhosszát! Definiáld az optimális kód fogalmát! Mit mondhatunk optimális kód létezésével kapcsolatban? Hogyan szól Shannon tétele zajmentes csatornára? Mit mondhatunk Shannon-kód átlagos szóhosszáról? Hogyan konstruálunk Huffman-kódot? Hogyan konstruálunk Shannon-kódot? Definiáld a kódfa fogalmát!

14. Hibakorlátozó kódolás

Hogyan működik az ISBN kódolása? Mi az a paritásbites kód? Mi az a kétdimenziós paritásellenőrzés? Definiáld a t-hibajelző és a pontosan t-hibajelző kód fogalmát! Definiáld szavak Hamming-távolságot! Milyen tulajdonságokkal rendelkezik a Hamming-távolság? Definiáld a kód távolságát! Mit jelent a minimális távolságú dekódolás? Definiáld a t-hibajavító és a pontosan t-hibajavító kód fogalmát! Mi az az ismétléses kód? Fogalmazd meg a Singleton-korlátra vonatkozó állítást! Definiáld az MDS-kód fogalmát! Fogalmazd meg a Hamming-korlátra vonatkozó állítást! Definiáld a perfekt kód fogalmát! Mi a kapcsolat kód távolsága és hibajelző képessége között? Mi a kapcsolat kód távolsága és hibajavító képessége között?

15. Lineáris kódolás

Milyen műveletekkel alkot lineáris teret \mathbb{F}^n ? Definiáld a lineáris kód fogalmát! Milyen paraméterekkel jellemezzük a lineáris kódokat? Milyen alakot ölt a Singleton-korlát lineáris kód esetén? Adj példát lineáris kódra! Definiáld a kódszó súlyát! Definiáld a kód súlyát! Milyen összefüggés van lineáris kód súlya és távolsága között? Definiáld lineáris kód generátormátrixát! Definiáld lineáris kód ellenőrző mátrixát! Mi a kapcsolat a generátormátrix és ellenőrző mátrix között? Definiáld a szisztematikus kódolás fogalmát! Definiáld az üzenetszegmens fogalmát! Definiáld a paritászegmens fogalmát! Hogyan dekódolunk szisztematikus kódolás esetén? Mi a kapcsolat szisztematikus kód generátormátrixa és ellenőrző mátrixa között? Mi a kapcsolat az ellenőrző mátrix és a kód távolsága között? Definiáld a szindróma fogalmát! Definiáld a hibavektor fogalmát! Definiáld egy adott hibavektorhoz tartozó mellékosztályt! Hogyan jellemezhetőek az azonos mellékosztályban lévő szavak a szindrómájuk segítségével? Definiáld a mellékosztály-vezető fogalmát! Írd le a szindrómadekódolást! Mi a kapcsolat a szindrómadekódolás és a minimális távolságú dekódolás között? Definiáld a Hamming-kód fogalmát! Adj példát bináris Hamming-kódra az ellenőrző mátrixa segítségével!