- $10/-7$:

  $<$

  Néha nem minden logikai jelet, illetve kvantort használunk. Ekkor az adott logi-

  $>$

  Néha nem minden logikai jelet illetve kvantort használunk. Ekkor az adott logi-

- $32/16$:

  $<$

a (2)–(8) tulajdonságok nem teljesülésére is találunk példát. Nem tranzitív a sík pontjai

  $>$

a (2)–(8) tulajdonságok nem teljesülésére is. Nem tranzitív az egyenes pontjai

- $34/17$:

  $<$

$\rightarrow$ **Feladat [6].** Mutassuk meg, hogy ha $\mathcal{O}$ egy osztályozás, akkor a megfelelő ekvivalencia-reláció $\cup\{C \times C : C \in \mathcal{O}\}$.

  $>$

- $43/-5$:

  $<$

értelmezzük. Ha nem okozhat félreértést, akkor a rövidebb jelölést is használjuk. Ha

  $>$

értelmezzük. Ha nem okozhat félreértést, akkor a rövidebb $\cup_i X_i$ jelölést is használjuk. Ha

- $43/-3$:

  $<$

összefüggéssel, és erre is használjuk a rövidebb jelölést. Indexelt halmazcsaládokra is igaz

  $>$

összefüggéssel, és erre is használjuk a rövidebb $\cap_i X_i$ jelölést. Indexelt halmazcsaládokra is igaz

- $50/-4$:

  $<$

valamilyen $n \in \mathbb{N}$-re. $n^+ = n$ következne, így (5) szerint $S = \mathbb{N}$, azaz minden $b \in \mathbb{N}$-re $n^+ \neq n$. (Az ilyen

  $>$

valamilyen $n \in \mathbb{N}$-re. $n^+ = n$ következne, így (5) szerint $S = \mathbb{N}$, azaz minden $n \in \mathbb{N}$-re $n^+ \neq n$. (Az ilyen

- $60/20$:

$<$

valamilyen $n \in \mathbb{N}$-re. Ekkor s_{m+} és s_m definíciója valamint az indukciós feltevés miatt

$>$

valamilyen $n \in \mathbb{N}$-re. Ekkor s_{m^+} és s_m definíciója valamint az indukciós feltevés miatt

- $62/-8$:

$<$

Egy G monoid azon elemeinek halmazát, amelyeknek van inverze, G^*-gal jelöljük (függetlenül attól, hogy mivel jelöljük a műveletet). Bármely G monoidra $(G^*, *)$ csoport.

$>$

Egy G monoid azon elemeinek halmazát, amelyeknek van inverze, G^*-gal szokás jelölni (függetlenül attól, hogy mivel jelöljük a műveletet). Bármely G monoidra $(G^*, *)$ csoport. Ezt a jelölést a továbbiakban nem használjuk, mivel az informatikában másra van fenntartva.

- $63/-5$:

$<$

∘ **2.2.12. Példák.** $(\mathbb{Z}, +)$, $(\mathbb{Q}, +)$, $(\mathbb{R}, +)$, $(\mathbb{Z}^*, \cdot)$, $(\mathbb{Q}^*, \cdot)$ és $(\mathbb{R}^*, \cdot)$ Abel-csoportok.

$>$

∘ **2.2.12. Példák.** $(\mathbb{Z}, +)$, $(\mathbb{Q}, +)$, $(\mathbb{R}, +)$, $\big(\mathbb{Z} \setminus \{0\}, \cdot\big)$, $\big(\mathbb{Q} \setminus \{0\}, \cdot\big)$ és $\big(\mathbb{R} \setminus \{0\}, \cdot\big)$ Abel-csoportok.

- $65/3$:

$<$

meg, hogy $\big\{(x, y) \in G \times G : xy = x\big\}$ olyan részbenrendezés, amelyre minden $\{x, y\} \subset G$

$>$

meg, hogy $\big\{(x, y) \in G \times G : xy = y\big\}$ olyan részbenrendezés, amelyre minden $\{x, y\} \subset G$

- $67/20$:

$<$

* **2.3.11. Többváltozós függvények.** Egy $X_1 \times X_2 \times \cdots \times X_n$ Descartes-szorzaton

$>$

2.3.11. Többváltozós függvények. Egy $X_1 \times X_2 \times \cdots \times X_n$ Descartes-szorzaton

- $75/14$:

$<$

Vol. 4., Fas. 0.) Ha az $(x,x_2, \ldots, x_n) \mapsto \neg f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$ logikai függvényt állítjuk elő

$>$

Vol. 4., Fas. 0.) Ha az $(x_1, x_2, \ldots, x_n) \mapsto \neg f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$ logikai függvényt állítjuk elő

- 75/21 :

$<$

*konjuktív normál alak*nak nevezzük, ha pedig $n_k = n$ minden k-ra, akkor *teljes konjuktív*

$>$

*konjunktív normál alak*nak nevezzük, ha pedig $n_k = n$ minden k-ra, akkor *teljes konjunktív*

- 78/8 :

$<$

közép közötti egyenlőtlenséget: ha $x_1, x_2, \ldots, x_n$ nemnegatív valós szamok, akkor

$>$

közép közötti egyenlőtlenséget: ha $x_1, x_2, \ldots, x_n$ nemnegatív valós számok, akkor

- 97/18 :

$<$

tését. A $\mathbb{Z} = -\mathbb{N} \cup \mathbb{N} \subset \mathbb{R}$ halmaz elemeit oknak nevezzük. A definíció alapján adódik,

$>$

tését. A $\mathbb{Z} = -\mathbb{N} \cup \mathbb{N} \subset \mathbb{R}$ halmaz elemeit *egész szám*oknak nevezzük. A definíció alapján adódik,

- 101/4 :

$<$

az egymásba skatulyázott intervallumok zártak, korlátosák és nem üresek. Mutassuk

$>$

az egymásba skatulyázott intervallumok zártak, korlátosak és nem üresek. Mutassuk

- 101/-5 :

  $<$

  Jelölje a $(0,1)$ komplex számot (villamosmérnökök ezt a számot j-vel jelölik). Ve-

  $>$

  Jelölje i a $(0,1)$ komplex számot (villamosmérnökök ezt a számot j-vel jelölik). Ve-

- 110/-9 :

$<$

ez az $s = 0$ esetben valós és kiseb, vagy egyenlő nulla, és ha valós, akkor $v = 0$ vagy

$>$

ez az $s = 0$ esetben valós és kisebb, vagy egyenlő nulla, és ha valós, akkor $v = 0$ vagy

- 111/6 :

$<$

$$2|v||v'|\cos\varphi = |v|^2 + |v'|^2 - |v - v'|^2 \langle v, v\rangle + \langle v', v'\rangle - \big(\langle v, v\rangle - \langle v, v'\rangle - \langle v', v\rangle + \langle v', v'\rangle\big)$$
$$= 2\langle v, v'\rangle,$$

$>$

$$\begin{aligned} 2|v||v'|\cos\varphi &= |v|^2 + |v'|^2 - |v - v'|^2 \\ &= \langle v, v\rangle + \langle v', v'\rangle - \big(\langle v, v\rangle - \langle v, v'\rangle - \langle v', v\rangle + \langle v', v'\rangle\big) = 2\langle v, v'\rangle, \end{aligned}$$

- 112/14 :

  $<$

  * **3.4.35. A skaláris és vektoriális szorzások geometriai alkalmazásai.** A há-

  $>$

  * **3.4.35. A skaláris és vektoriális szorzás geometriai alkalmazásai.** A há-

- $112/-5$:

  $<$

  v irányvektorú egyenes és az n normálvektorú sík hajlásszögének színusza, ha n és v is

  $>$

  v irányvektorú egyenes és az n normálvektorú sík hajlásszögének szinusza, ha n és v is

- $114/-2$:

  $<$

  3.4.40. További feladatok megoldásokkal: [51].

  $>$

  3.4.40. További feladatok megoldásokkal. [51].

- $121/-10$:

  $<$

  $\rightarrow$ **4.2.9. Feladat [0].** Hány $f : \{\uparrow, \downarrow\}^n \rightarrow \{\uparrow, dto\}^m$ logikai függvény van?

  $>$

  $\rightarrow$ **4.2.9. Feladat [0].** Hány $f : \{\uparrow, \downarrow\}^n \rightarrow \{\uparrow, \downarrow\}^m$ logikai függvény van?

- 137/12 :

  $<$

  olyan jólrendezett W részhalmaza, hogy minden $x \in X$-hez van olyan $y \in W$, hogy

  $>$

  olyan jólrendezett W részhalmaza, amelyre minden $x \in X$-hez van olyan $y \in W$, hogy

- 140/6 :

  $<$

  `T` betűk halmaza megszámlálható.

  $>$

  `T` betűk tetszőleges halmaza megszámlálható.

- 140/16 :

  $<$

  5.3.3. Tétel. *A $\wp(\mathbb{N})$ halmaz és $\mathbb{R}$ ekvivalensek.*

  $>$

  5.3.3. Tétel. *A $\wp(\mathbb{N})$ halmaz és $\mathbb{R}$ ekvivalensek, Cantor tétele szerint tehát a kontinuum számosságú halmazok nem megszámlálhatóak.*

- 143/8 :

$<$

5.3.27. Feladat [11]. Mutassuk meg, hogy ha A végtelen halmaz, akkor $A\times\{0,1\}\sim A$.

$>$

5.3.27. Feladat [11]. Mutassuk meg, hogy ha A végtelen halmaz, akkor $A\sim A\times\{0,1\}$.

- 143/16 :

$<$

$\mathbb{R}$ és $A^{\mathbb{R}}\sim\wp(R)$.

$>$

$\mathbb{R}$ és $A^{\mathbb{R}}\sim\wp(\mathbb{R})$.

- 143/20 :

$<$

számlálható részhalmazainak rendszere hasonló $\mathbb{R}$-hez.

$>$

számlálható részhalmazainak rendszere kontinuum számosságú.

- 144/2 :

$<$

tációinak halmaza ekvivalens $\wp(X)$-el.

$>$

tációinak halmaza ekvivalens $\wp(X)$-szel.

- 146/−16 :

$<$

szomszédjának a szorzata osztható 24-el.

$>$

szomszédjának a szorzata osztható 24-gyel.

- 146/5 :

$<$

Megjegyezzük, hogy bár a $|$ reláció $\mathbb{N}^+$-on az $\mathbb{N}^+$-beli $\leq$ leszűkítése, de $\mathbb{N}$-ben a 0 a legnagyobb elem az $|$ relációra nézve, így ott már $|$ nem leszűkítése $\leq$-nek, például $0\not|1$,

$>$

Megjegyezzük, hogy bár az $|$ reláció $\mathbb{N}^+$-on az $\mathbb{N}^+$-beli $\leq$ leszűkítése, de $\mathbb{N}$-ben a 0 a legnagyobb elem az $|$ relációra nézve, így ott már $|$ nem leszűkítése $\leq$-nek, például $0\nmid 1$,

- 146/−4 :

$<$

(4) $18|2_2^{2n}4n-10$;

$>$

(4) $18|2^{2n}+24n-10$;

- 147/−9 :

$<$

akkor R egységelemes: ha ε egy egység, akkor $\varepsilon|\varepsilon$, így valamely $0 \neq e \in \mathbb{R}$-re $\varepsilon = e\varepsilon$. Innen $a\varepsilon = ae\varepsilon$ minden $a \in \mathbb{R}$-re. Mivel $\varepsilon \neq 0$, lehet vele egyszerűsíteni. Az $a \in R$ asszociáltjai

$>$

akkor R egységelemes: ha ε egy egység, akkor $\varepsilon|\varepsilon$, így valamely $0 \neq e \in R$-re $\varepsilon = e\varepsilon$. Innen $a\varepsilon = ae\varepsilon$ minden $a \in R$-re. Mivel $\varepsilon \neq 0$, lehet vele egyszerűsíteni. Az $a \in R$ asszociáltjai

- 147/−9 :

$<$

ha nem egység, és csak triviális módon írható fel szorzatként, tehát $a = bc$, $b, c \in \mathbb{R}$

$>$

ha nem egység, és csak triviális módon írható fel szorzatként, tehát $a = bc$, $b, c \in R$

- 147/−2 :

$<$

akkor R egységelemes: ha ε egy egység, akkor $\varepsilon|\varepsilon$, így valamely $0 \neq e \in \mathbb{R}$-re $\varepsilon = e\varepsilon$. Innen $a\varepsilon = ae\varepsilon$ minden $a \in \mathbb{R}$-re. Mivel $\varepsilon \neq 0$, lehet vele egyszerűsíteni. Az $a \in R$ asszociáltjai

$>$

akkor R egységelemes: ha ε egy egység, akkor $\varepsilon|\varepsilon$, így valamely $0 \neq e \in R$-re $\varepsilon = e\varepsilon$. Innen $a\varepsilon = ae\varepsilon$ minden $a \in R$-re. Mivel $\varepsilon \neq 0$, lehet vele egyszerűsíteni. Az $a \in R$ asszociáltjai

- 148/−7 :

$<$

tosan akkor teljesül, ha a-nak és b-nek létezik d legnagyobb közös osztója és d az a

$>$

tosan akkor teljesül, ha a-nak és b-nek létezik d legnagyobb közös osztója, és d az a

- 151/−13 :

$<$

binomiális együtthatók az első és az utolsó kivételével mind oszthatók n-el.

$>$

binomiális együtthatók az első és az utolsó kivételével mind oszthatók n-nel.

- 152/−3 :

$<$

nak el" az $a + dn$ ($n \in \mathbb{N}$) számtani sorozatok között, ahol $0 < a \leq d$. (Nyilván $\mathrm{lnko}(a, d)$

$>$

nak el" az $a + dn$ ($n \in \mathbb{N}$) számtani sorozatok között, ahol $0 < a \leq d$, $\mathrm{lnko}(a, d) = 1$. (Nyilván $\mathrm{lnko}(a, d)$

- 155/1 :

<

6.1.55. Eratoszthenész szitája. Ha egy adott n-ig az összes prímet meg akarjuk

>

6.1.55. Eratoszthenész szitája. Ha egy adott n-ig az összes prímet meg akarjuk

- 156/9 :

<

úgynevezett ishhrs[harmonikus szám]ok $n > 1$ esetén nem egészek.

>

úgynevezett *harmonikus szám*ok $n > 1$ esetén nem egészek.

- 158/10 :

<

$\mathbb{Z}_m$ egyelemű, a zérógyűrű, így ez az eset is érdektelen.

>

$\mathbb{Z}_m$ egyelemű, a nullgyűrű, így ez az eset is érdektelen.

- 159/5 :

<

6.2.8. Diszkrét logaritmus probléma. A következő pont mutatja, hogy Z_m-ben nem nehéz hatványozni. Azonban a tapasztalat szerint még ha m prím is, Z_m invertálható

>

6.2.8. Diszkrét logaritmus probléma. A következő pont mutatja, hogy $\mathbb{Z}_m$-ben nem nehéz hatványozni. Azonban a tapasztalat szerint még ha m prím is, $\mathbb{Z}_m$ invertálható

- 161/21 :

<

$k \in \mathbb{Z}$. A kongruencia az $x \equiv 4 \pmod{31}$ kongruenciával ekvivalens; ez a $\bmod 31$ ekvivalenciaosztály két $\bmod 62$ ekvivalenciaosztály egyesítése, így $x \equiv 4 \pmod{62}$ vagy $x \equiv 35 \pmod{62}$.

>

$k \in \mathbb{Z}$. A kongruencia az $x \equiv 4 \pmod{31}$ kongruenciával ekvivalens; ez a $\bmod 31$ ekvivalenciaosztály két $\bmod 62$ ekvivalenciaosztály egyesítése, így $x \equiv 4 \pmod{62}$ vagy $x \equiv 35 \pmod{62}$.

- 162/−3 :

<

6.2.26. Feladat [7]. Egész együtthatós lineáris egyenletekből álló diophantikus

>

6.2.26. Feladat [7]. Egész együtthatós lineáris egyenletekből álló diofantikus

- 163/12 :

$<$

sebb az abszolút értéke az összes egyenletben. Ha ez mondjuk X, és az egyenlet

$>$

sebb az abszolút értéke az összes egyenletben. Ha ez mondjuk x, és az egyenlet

- 163/22 :

$<$

fenti lépéseket(1)-től.

$>$

fenti lépéseket (1)-től.

- $167/-10$:

$<$

ahonnan $r = v$. (A v és s egybeesésének valószínűsége hibás aláírás esetén nagyon kicsi.)

$>$

ahonnan $r = v$. (A v és r egybeesésének valószínűsége hibás aláírás esetén nagyon kicsi.)

- 168/2 :

$<$

az RSA eljárásnál az (m, e) nyilvános kulcshoz hatákonyan meg tudjuk határozni a d

$>$

az RSA eljárásnál az (m, e) nyilvános kulcshoz hatékonyan meg tudjuk határozni a d

- 170/5 :

$<$

száma. Például $\kappa(1) = 0$, $\kappa(2) = 1$, $\kappa(3) = 1$, $\kappa(4) = 2$, $\kappa(5) = 1$, $\kappa(6) = 1$ és $\nu(1) = 0$,

$>$

száma. Például $\kappa(1) = 0$, $\kappa(2) = 1$, $\kappa(3) = 1$, $\kappa(4) = 2$, $\kappa(5) = 1$, $\kappa(6) = 2$ és $\nu(1) = 0$,

- 172/9 :

$<$

(4) minden tökéletes szám az (1)-ben megadott alakú.

$>$

(4) minden páros tökéletes szám az (1)-ben megadott alakú.

- $182/-9$:

$<$

egyik végpontja S-ben, a másik pedig pedig $V \setminus S$-ben van.(Ezt a jelölést különböző könyvek

$>$

egyik végpontja S-ben, a másik pedig pedig $V \setminus S$-ben van. (Ezt a jelölést különböző könyvek

- 185/8 :

$<$

7.1.9. Gráfok Descartes-szorzata. Ha $G_i = (\varphi_i, E_i, V_i)$, $i \in I$ gráfok indexelt családja, akkor a $\times_{i\in I} G_i$ *Descartes-szorzat*uk az a $G = (E, V)$ gráf, amelyben a csúcsok

$>$

7.1.9. Gráfok Descartes-szorzata. Ha $G_i = (\varphi_i, E_i, V_i)$, $i \in I$ egyszerű gráfok indexelt családja, akkor a $\times_{i\in I} G_i$ *Descartes-szorzat*uk az a $G = (\varphi, E, V)$ gráf, amelyben a csúcsok

- 201/4 :

$<$

vezet irányított út. Ez a reláció nyilván tranzitív. Ha a megfelelő szigorú reláció irreflexív

$>$

vezet irányított út. Ez a reláció nyilván tranzitív. Ha a megfelelő szigorú reláció szigorúan antiszimmetrikus

- 217/-12 :

$<$

Az algebra célja ilyen „koordinátázó” matematikai strúktúrák — egy vagy több mű-

$>$

Az algebra célja ilyen „koordinátázó” matematikai struktúrák — egy vagy több mű-

- 218/-6 :

$<$

(4) páros számok az szorzással;

$>$

(4) páros számok a szorzással;

- 219/18 :

$<$

$$\varphi^{-1}\big((\varphi(x)\varphi(y)\big) = \varphi^{-1}\big(\varphi(xy)\big) = xy = \varphi^{-1}\big(\varphi(x)\big)\varphi^{-1}\big(\varphi(y)\big).$$

$>$

$$\varphi^{-1}\big(\varphi(x)\varphi(y)\big) = \varphi^{-1}\big(\varphi(xy)\big) = xy = \varphi^{-1}\big(\varphi(x)\big)\varphi^{-1}\big(\varphi(y)\big).$$

- 220/7 :

$<$

lineáris tér transzformációi felelnek meg, így véges halmaz leképezéseivel to'rténő repre-

$>$

lineáris tér transzformációi felelnek meg, így véges halmaz leképezéseivel történő repre-

- 222/6 :

$<$

táblázattal megadott művelet elvégezhető az osztás, mégsem kapunk csoportot, mert a

$>$

táblázattal megadott műveletre elvégezhető az osztás, mégsem kapunk csoportot, mert a

- 223/13 :

$<$

ı*szimmetriaelvek segítségével származtatható.

$>$

szimmetriaelvek segítségével származtatható.

- 225/18 :

$<$

inak felelnek meg: annak, hogy a determináns 1, azzal ekvivalens, hogy a transzformáció

$>$

inak felelnek meg: az, hogy a determináns 1, azzal ekvivalens, hogy a transzformáció

- 226/-5 :

$<$

alakba írható $p \mapsto q$ az s-edik temgely mentén való egyenes vonalú egyenletes *mozgás*ok

$>$

alakba írható $p \mapsto q$ leképezések, az s-edik tengely mentén való egyenes vonalú egyenletes *mozgás*ok

- 227/-16 :

$<$

Bizonyítás. Egyrész a jobb oldalon álló halmaz részcsoport, mert tartalmazza az

$>$

Bizonyítás. Egyrészt a jobb oldalon álló halmaz részcsoport, mert tartalmazza az

- 227/-7 :

$<$

$n \in \mathbb{Z}$-re is, azaz $\varphi\big(\langle g\rangle\big) = \big\langle\varphi(g)\rangle\big)$. $\square$

$>$

$n \in \mathbb{Z}$-re is, azaz $\varphi\big(\langle g\rangle\big) = \big\langle\varphi(g)\big\rangle$. $\square$

- 229/-8 :

$<$

8.1.48. Feladat [8]. Igazoljuk, hopgy $\mathbb{Q}$ additív csoportjában bármely véges rész-

$>$

8.1.48. Feladat [8]. Igazoljuk, hogy $\mathbb{Q}$ additív csoportjában bármely véges rész-

- 231/19 :

$<$

$\rightarrow$ **8.1.56. Feladat [2].** Mutassuk meg, hogy $\mathbb{Q}^+$ a szorzással a $\mathbb{Q}^*$, $\mathbb{R}^*$, illetve $\mathbb{C}^*$

$>$

$\rightarrow$ **8.1.56. Feladat [2].** Mutassuk meg, hogy $\mathbb{Q}^+$ a szorzással a $\mathbb{Q}\setminus\{0\}$, $\mathbb{R}\setminus\{0\}$, illetve $\mathbb{C}\setminus\{0\}$

- 235/-11 :

$<$

(3) $(\mathbb{C}^*/\mathbb{T},\cdot)$ és $(\mathbb{R}^+,\cdot)$;
(4) $(\mathbb{C}^*/\mathbb{R}^+,\cdot)$ és $(\mathbb{T},\cdot)$;
(5) $(\mathbb{R}/\mathbb{Z},+)$ és $(\mathbb{T},\cdot)$;
(6) $(\mathbb{Q}/\mathbb{Z},+)$ és $(\mathbb{U},\cdot)$;
(7) $(\mathbb{Q}^*/\mathbb{U}_2,\cdot)$ és $(\mathbb{Q}^+,\cdot)$;
(8) $(\mathbb{R}^*/\mathbb{U}_2,\cdot)$ és $(\mathbb{R}^+,\cdot)$;

$>$

(3) $(\mathbb{C}\setminus\{0\}/\mathbb{T},\cdot)$ és $(\mathbb{R}^+,\cdot)$;
(4) $(\mathbb{C}\setminus\{0\}/\mathbb{R}^+,\cdot)$ és $(\mathbb{T},\cdot)$;
(5) $(\mathbb{R}/\mathbb{Z},+)$ és $(\mathbb{T},\cdot)$;
(6) $(\mathbb{Q}/\mathbb{Z},+)$ és $(\mathbb{U},\cdot)$;
(7) $(\mathbb{Q}\setminus\{0\}/\mathbb{U}_2,\cdot)$ és $(\mathbb{Q}^+,\cdot)$;
(8) $(\mathbb{R}\setminus\{0\}/\mathbb{U}_2,\cdot)$ és $(\mathbb{R}^+,\cdot)$;

- 235/-2 :

$<$

részcsoportjai $\big(\mathbb{GA}(\mathbb{R}^1)\circ\big)$-nek, de $\mathbb{GL}(\mathbb{R}^1)$ nem normálosztó, míg N normálosztó, és a faktorcsoport izomorf $\mathbb{GL}(\mathbb{R}^1)$-gyel, azaz $(\mathbb{R}^*,\cdot)$-tal.

$>$

részcsoportjai $\big(\mathbb{GA}(\mathbb{R}^1),\circ\big)$-nek, de $\mathbb{GL}(\mathbb{R}^1)$ nem normálosztó, míg N normálosztó, és a faktorcsoport izomorf $\mathbb{GL}(\mathbb{R}^1)$-gyel, azaz $(\mathbb{R}\setminus\{0\},\cdot)$-tal.

- 236/3 :

$<$

(1) $\mathbb{GL}(F^n)/SL(F^n)$ és $(F^*,\cdot)$;
(2) $\mathbb{O}(n)/\mathbb{SO}(n)$ és $(\mathbb{U}_2,\cdot)$;
(3) $(\mathbb{U}(n)/\mathbb{SU}(n)$ és $(\mathbb{T},\cdot)$;
(4) $(\mathbb{SO}(2)$ és $(\mathbb{T},\cdot)$.

$>$

(1) $\mathbb{GL}(F^n)/\mathbb{SL}(F^n)$ és $(F^*, \cdot)$;

(2) $\mathbb{O}(n)/\mathbb{SO}(n)$ és $(\mathbb{U}_2, \cdot)$;

(3) $\mathbb{U}(n)/\mathbb{SU}(n)$ és $(\mathbb{T}, \cdot)$;

(4) $\mathbb{SO}(2)$ és $(\mathbb{T}, \cdot)$.

- 236/−8 :

$<$

(2) $(Q, +)$.

$>$

(2) $(\mathbb{Q}, +)$.

- 237/−1 :

$<$

8.1.100. Feladat [5]. Mutassuk meg, hogy $(C^*/\mathbb{U}, \cdot)$ és $(\mathbb{R}^+, \cdot) \times (\mathbb{R}/\mathbb{Q}, +)$ izomor-

$>$

8.1.100. Feladat [5]. Mutassuk meg, hogy $(\mathbb{C} \setminus \{0\}/\mathbb{U}, \cdot)$ és $(\mathbb{R}^+, \cdot) \times (\mathbb{R}/\mathbb{Q}, +)$ izomor-

- 238/1 :

$<$

8.1.101. Feladat: Diszkrét direkt szorzat [5]. Legyen G_i $(i \in I)$ csoportok

$>$

8.1.101. Feladat: diszkrét direkt szorzat [5]. Legyen G_i $(i \in I)$ csoportok

- 238/4 :

$<$

alkotnak a dierkt szorzatban; ez a G_i $(i \in I)$ indexelt család *diszkrét direkt szorzat*a.

$>$

alkotnak a direkt szorzatban; ez a G_i $(i \in I)$ indexelt család *diszkrét direkt szorzat*a.

- 241/5 :

$<$

morfak: $\mathbb{Z}_2$, $\mathbb{Z}_3$, $\mathbb{Z}_4$, $\mathbb{Z}_8$, $\mathbb{Z}_3^*$, $\mathbb{Z}_5^*$, $\mathbb{Z}_8^*$, $\mathbb{Z}_{12}^*$, S_2, A_3, S_3, D_3, D_4, Q.

$>$

morfak: $\mathbb{Z}_2$, $\mathbb{Z}_3$, $\mathbb{Z}_4$, $\mathbb{Z}_8$, $\mathbb{Z}_3 \setminus \{0\}$, $\mathbb{Z}_5 \setminus \{0\}$, $\mathbb{Z}_8 \setminus \{0\}$, $\mathbb{Z}_{12} \setminus \{0\}$, S_2, A_3, S_3, D_3, D_4, Q.

- 253/−4 :

$<$

mas: G az egész számok gyűrűje, G' a $\{\uparrow, \downarrow\}$ halmaz az $\oplus$ kizáró vaggyal mint összeadással

$>$

mas: G az egész számok gyűrűje, G' a $\{\uparrow, \downarrow\}$ halmaz az $\oplus$ „kizáró vagy”-gyal mint összeadással

- 253/−4 :

$<$

mas: G az egész számok gyűrűje, G' a $\{\uparrow, \downarrow\}$ halmaz az $\oplus$ kizáró vaggyal mint összeadással

$>$

mas: G az egész számok gyűrűje, G' a $\{\uparrow, \downarrow\}$ halmaz az $\oplus$ „kizáró vagy”-gyal mint összeadással

- 257/5 :

$<$

hogy $b|a$ és $\varphi(b) = \varphi(a)$. Felírva a-t $bq + r$ alakban, meg kell mutatnunk, hogy $r \neq 0$

$>$

hogy $b|a$ és $\varphi(b) = \varphi(a)$. Felírva b-t $aq + r$ alakban, meg kell mutatnunk, hogy $r \neq 0$

- 261/1 :

$<$

$\rightarrow$ **8.2.90. Feladat [3].** Határozzuk meg a $m\mathbb{Z}$ hányadostestét, ha $0 \neq m \in \mathbb{Z}$.

$>$

$\rightarrow$ **8.2.90. Feladat [3].** Határozzuk meg $\mathbb{Z}_m$ hányadostestét.

- 267/11 :

$<$

speciálisan a konstans tag is nulla legyen $\mathbb{Z}_p$-ben. $\square$

$>$

speciálisan a konstans tag is nulla kell legyen $\mathbb{Z}_p$-ben. $\square$

- 267/−2 :

$<$

Bizonyítás. Ha $f = g^n h$, akkor differenciálással

$$f' = ng^{n-1}h + g^n h' = g^{n-1}(nh + gh'). \quad \square$$

$>$

Bizonyítás. Indukcióval $(g^n)' = ng^{n-1}g'$, ha $n \in \mathbb{N}^+$. Ha $f = g^n h$, akkor

$$f' = ng^{n-1}g'h + g^n h' = g^{n-1}(ng'h + gh'). \quad \square$$

- 268/1 :

$<$

8.3.32. Következmény. Ha R test, $f \neq 0$, és d az f és az f' legnagyobb közös

$>$

8.3.32. Következmény. Ha R test (és így $R[x]$-ben van legnagyobb közös osztó), $f \neq 0$, és d az f és az f' egyik legnagyobb közös

- 268/16 :

  $<$

$ng(c)$, ami $g(c) \neq 0$ miatt nem nulla, ha $\mathrm{char}(R) \not| n$. $\square$

  $>$

$ng(c)$, ami $g(c) \neq 0$ miatt nem nulla, ha $\mathrm{char}(R) \nmid n$. $\square$

- 268/20 :

  $<$

$p \not| n$, akkor $f = (x-a)^p\big((x-a)^n + 1\big) \in \mathbb{Z}_p[x]$-nek az a egy p-szeres gyöke, míg

  $>$

$p \nmid n$, akkor $f = (x-a)^p\big((x-a)^n + 1\big) \in \mathbb{Z}_p[x]$-nek az a egy p-szeres gyöke, míg

- 270/−13 :

  $<$

(4) $\mathbb{Z}[x]/(m)$ izomorf $Z_m[x]$-szel;

(5) $\mathbb{Z}[x]/(m,x)$ izomorf Z_m-mel;

  $>$

(4) $\mathbb{Z}[x]/(m)$ izomorf $\mathbb{Z}_m[x]$-szel;

(5) $\mathbb{Z}[x]/(m,x)$ izomorf $\mathbb{Z}_m$-mel;

- 275/−12 :

  $<$

  Általánosabban, legyen R egy uss-gyűrű, K pedig a hányadosteste. Minden $R[x]$-

  $>$

  Általánosabban, legyen R egy Gauss-gyűrű, K pedig a hányadosteste. Minden $R[x]$-

- 283/−15 :

  $<$

egyenletet

  $>$

$x^4 + px^2 + qx + r = 0$ egyenletet

- 285/−14 :

  $<$

(5) $\mathbb{Q}(\sqrt{5}) \subset R$;

  $>$

(5) $\mathbb{Q}(\sqrt{5}) \subset \mathbb{R}$;

- 288/-2 :

  $<$

már azzal is célt érünk, ha t-t véletlen elsőfokú főpolinomnak választjuk.) Páros q esetén a

$$t(x)^{q^d} - t(x) = \prod_{c \in \mathbb{F}_q} \Big(T\big(t(x)\big) - c \Big)$$

faktorizálás használható, ahol

$$T(x) = x + x^q + x^{q^2} + \cdots + x^{q^{(d-1)}};$$

ez úgy adódik, hogy a nyilvánvaló $x^q - x = \prod_{c \in \mathbb{F}_q} (x - c)$ faktorizálásba x helyére $T(x)$-et írunk, és felhasználjuk, hogy $T(x)^q - T(x) = x^{q^d} - x$ (mivel $T(x)^q = T(x^q)$, így $T(x)^q - T(x)$-ben két tag kivételével minden kiesik), majd x helyére $t(x)$-et helyettesítünk.

  $>$

már azzal is célt érünk, ha t-t véletlen elsőfokú főpolinomnak választjuk.) Páros (azaz kettőhatvány) q esetén a

$$t(x)^{q^d} - t(x) = T\big(t(x)\big)\Big(T\big(t(x)\big) - 1\Big)$$

faktorizálás használható, ahol

$$T(x) = x + x^2 + x^4 + x^8 + \cdots + x^{q^d/2};$$

ez úgy adódik, hogy a nyilvánvaló $x^2 - x = x(x-1)$ faktorizálásba x helyére $T(x)$-et írunk, és felhasználjuk, hogy $T(x)^2 - T(x) = x^{q^d} - x$ (mivel $T(x)^2 = T(x^2)$, így $T(x)^2 - T(x)$-ben két tag kivételével minden kiesik), majd x helyére $t(x)$-et helyettesítünk.

- 291/5 :

  $<$

$$|g_j| \le \binom{m-1}{j} \|f\| + \binom{m-1}{j-1} |g_m|, \quad \text{ha} \quad j = 0, 1, \ldots, m,$$

  $>$

$$|g_j| \le \binom{m-1}{j} \|f\| + \binom{m-1}{j-1} |f_n|, \quad \text{ha} \quad j = 0, 1, \ldots, m,$$

- 292/14 :

  $<$

  * **8.3.120. Feladat** [4]. Oldjuk meg az modulo 540 az

  $>$

  * **8.3.120. Feladat** [4]. Oldjuk meg modulo 540 az

- 292/20 :

  $<$

  * **8.3.122. Feladat.** Mutassuk meg, hogy $\mathbb{Z}[x]$ hányadosteste izomorf $\mathbb{Q}(x)$-szel.

  $>$

  * **8.3.122. Feladat [5].** Mutassuk meg, hogy $\mathbb{Z}[x]$ hányadosteste izomorf $\mathbb{Q}(x)$-szel.

- 295/−17 :

  $<$

$\cdots + i_n$ és $x^i = x_1^{i_1} x_2^{i_2} \cdots x_n^{i_n}$. Ezzel a jelöléssel az f polinom $\sum_{|i| \leq m} f_i x^i$ véges összegként

  $>$

$\cdots + i_n$, $i! = i_1! i_2! \cdots i_n!$ és $x^i = x_1^{i_1} x_2^{i_2} \cdots x_n^{i_n}$. Ezzel a jelöléssel az f polinom $\sum_{|i| \leq m} f_i x^i$ véges összegként

- 300/11 :

  $<$

  * **8.3.140. Feladat [4].** Számtani sorozatot alkotnak-e $8x^3 - 12x^2 - 2x + 3$ gyökei?

  $>$

- 303/13 :

  $<$

  9.1.5. Feladat [1]. Az adott eloszlásra határozzuk meg a H_3 és H_4 entrópiáját és relatív entrópiáját:

  $>$

  9.1.5. Feladat [1]. Az adott eloszlásra határozzuk meg a H_3 és H_4 entrópiát és a relatív entrópiát:

- 303/19 :

  $<$

  9.1.6. Feladat [1]. Határozzuk meg a H_4 entrópiáját és relatív entrópiáját, ha a

  $>$

  9.1.6. Feladat [1]. Határozzuk meg a H_4 entrópiát és a relatív entrópiát, ha a

- 303/−2 :

  $<$

rendre „szavakra”, „szótagokra”, „fogalmakra”, illetve „hangokra” —, hogy minden ü-zenet előálljon ilyen elemi részek egymás után fűzésével, de egyetlen üzenetet se lehessen

  $>$

rendre „szavakra”, „szótagokra”, „fogalmakra”, illetve „hangokra” —, hogy minden üze-net előálljon ilyen elemi részek egymás után fűzésével, de egyetlen üzenetet se lehessen

- 339/16 :
  $<$
gzip-ben is használt „deflate” tömörítéssel tömörítjük.
  $>$
a gzip-ben is használt „deflate” tömörítéssel tömörítjük.

- 340/15 :
  $<$
színesség leírására szolgáló adatokat felezve vagy negyedelve.. A továbbiakban a három képet
  $>$
színesség leírására szolgáló adatokat felezve vagy negyedelve. A továbbiakban a három képet

- 350/18 :
  $<$
még a csupa nulla illetve csupa egy bitsorozat. Mint könnyen ellenőrizhető, hogy így
  $>$
még a csupa nulla illetve csupa egy bitsorozat. Mint könnyen ellenőrizhető, így

- 350/21 :
  $<$
`1100110`, `0111100`, `1011010`, `1011001`, `1111111`. A Fano-kód súlya, tehát távolsága is 3. KO’nnyen
  $>$
`1100110`, `0111100`, `1011010`, `1011001`, `1111111`. A Fano-kód súlya, tehát távolsága is 3. Könnyen

- 352/-5 :
  $<$
hibajavítás a vett szó szindrómaszindrómája segítségével könnyen elvégezhető: ha csak
  $>$
hibajavítás a vett szó szindrómája segítségével könnyen elvégezhető: ha csak

- 353/12 :
  $<$
ris kódolást *polinomkódolás*nak nevezzük, $g(x)$ a kód *generátorpolinom*ja, a kódszvak a
  $>$
ris kódolást *polinomkódolás*nak nevezzük, $g(x)$ a kód *generátorpolinom*ja, a kódszavak a

- 354/22 :
  $<$
$x^{2^m-1}-1-(x^{i\ell+j}-x^j)$ is osztható $g(x)$-szel, tehát $j=0$ $\ell|2^m-1$. Ellenőrizve a lehetséges
  $>$
$x^{2^m-1}-1-(x^{i\ell+j}-x^j)$ is osztható $g(x)$-szel, tehát $j=0$, azaz $\ell|2^m-1$. Ellenőrizve a lehetséges

- 355/14 :

$<$

sák az ábécét ennek elemei, a K elemszámát jelölje q. Legyen a K^* egy α elemének mul-

$>$

sák az ábécét ennek elemei, a K elemszámát jelölje q. Legyen $0 \neq \alpha \in K$ mul-

- 361/−15 :

$<$

$\rightarrow$ **9.3.38. Feladat** [5]. Létezik-e 3 távolságú tökéletes kód F_2^{147}-ben?

$>$

$\rightarrow$ **9.3.38. Feladat** [5]. Létezik-e 3 távolságú tökéletes kód $\mathbb{F}_2^{147}$-ben?

- 361/−14 :

$<$

$\rightarrow$ **9.3.39. Feladat** [5]. Létezik-e pontosan 1-hibajavító kód F_2^{12}-ben?

$>$

$\rightarrow$ **9.3.39. Feladat** [5]. Létezik-e pontosan 1-hibajavító kód $\mathbb{F}_2^{12}$-ben?

- 365/10 :

$<$

ha egy lépest teszünk C-ben, az megfelel annak, hogy q'-ből $k(q')$ lépést teszünk

$>$

ha egy lépést teszünk C-ben, az megfelel annak, hogy q'-ből $k(q')$ lépést teszünk

- 372/−20 :

$<$

szavaknak feleltetjük meg, minden lépést legfeljebb $2n$ lépésben tudunk szimulálni. $\square$

$>$

szavaknak feleltetjük meg, minden lépést legfeljebb $3n-2$ lépésben tudunk szimulálni. $\square$

- 383/−20 :

$<$

jelet ír). Ennél többet tud az *egyveremtáras gép*, amelynek egy bemeneti szalagja van

$>$

jelet ír). A *Rabin–Scott-automata* ennek a nemdeterminisztikus változata (a nemdeterminisztikus Turing-gépeket lásd később); mindig szimulálható determinisztikus véges automatával, bár az állapotok száma exponenciálisan megnő (a szimulációhoz a nemdeterminisztikus gép „halt” állapottól különböző belső állapotainak nem üres részhalmazait kell választani a determinisztikus gép belső állapotainak). A *Mealy-automata* hasonló, de a bemenet szalagokat online olvasva, minden lépésben ír a „csak kimenet” szalagokra. A *Moore-automata* abban különbözik a Mealy-automatától, hogy a kimenet csak a belső állapotától függ; a Mealy- és a Moore-automata nyilván ekvivalensek. Ezeknél többet tud az *egyveremtáras gép*, amelynek egy bemeneti szalagja van

- 411/5 :

  $<$

például az, hogy egy szám összetett-e.) Az NP-teljes problémák létezésének bizonyítása

  $>$

volt például nemrégen még az, hogy egy szám összetett-e.) Az NP-teljes problémák létezésének bizonyítása

- 412/5 :

  $<$

Bruder Gy.: *Feladatok relációkra.* `http://compalg.inf.elte.hu./z̃slang/Bruder`, ELTE

  $>$

Bruder Gy.: *Feladatok relációkra.* `http://compalg.inf.elte.hu/~zslang/Bruder`, ELTE

- 412/7 :

  $<$

Bruder Gy.: *Feladatok halmazokra.* `http://compalg.inf.elte.hu./~zslang/Bruder`,

  $>$

Bruder Gy.: *Feladatok halmazokra.* `http://compalg.inf.elte.hu/~zslang/Bruder`,

- $+\infty/10$:

  $<$

esik a lekérdező nyelvekről, a relációs adtabázis-kezelőkről, logikai

  $>$

esik a lekérdező nyelvekről, a relációs adatbázis-kezelőkről, logikai

- $+\infty/14$:

  $<$

amely tartalmazza az RSA kódolást, a digitális aláírást és kulcs-

  $>$

amely tartalmazza az RSA kódolást, a digitális aláírást és a kulcs-