Záróvizsga témakörök

Tartalom

[Záróvizsga témakörök kiválasztása a tanulmányok megkezdésének időpontja alapján 2](#_Toc439767450)

[**Mérnökinformatikus alapszak, BSc képzés, 2010-ben illetve azt követően kezdők** 2](#_Toc439767451)

[**Mérnökinformatikus alapszak, BSc képzés, 2006 és 2009 között kezdők** 2](#_Toc439767452)

[**Műszaki informatikai szak, nem BSc, 2006 előtt kezdők** 2](#_Toc439767453)

[Mérnökinformatikus alapszak (2010+) 3](#_Toc439767454)

[1. kérdéscsoport: **Adatbázisok – Hálózatok** 3](#_Toc439767455)

[2. kérdéscsoport: **Számítógép-architektúrák – Operációs rendszerek** 5](#_Toc439767456)

[Mérnökinformatikus alapszak (2006-2009) és Műszaki informatikai szak (nem BSc) 7](#_Toc439767457)

[1. kérdéscsoport: **Adatbázisok** 7](#_Toc439767458)

[2. kérdéscsoport: **Hálózatok – Intelligens rendszerek** 8](#_Toc439767459)

# Záróvizsga témakörök kiválasztása a tanulmányok megkezdésének időpontja alapján

## **Mérnökinformatikus alapszak, BSc képzés, 2010-ben illetve azt követően kezdők**

**(továbbiakban: 2010+)**(ugyanazok a témakörei mindkét szakiránynak)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Szakirány | A záróvizsga témaköreit meghatározó tantárgyak | |
| 1. tantárgycsoport | 2. tantárgycsoport |
| mindkét szakirány | Adatbázisok  Hálózatok | Számítógép-architektúrák  Operációs rendszerek |

## **Mérnökinformatikus alapszak, BSc képzés, 2006 és 2009 között kezdők**

**(továbbiakban: 2006-2009)**(ugyanazok a témakörei mindkét modulnak)

## **Műszaki informatikai szak, nem BSc, 2006 előtt kezdők**

**(továbbiakban: nem BSc)**  
(ugyanazok a témakörei minden szakiránynak)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Modul/Szakirány | A záróvizsga témaköreit meghatározó tantárgyak | |
| 1. tantárgycsoport | 2. tantárgycsoport |
| minden modul ill. szakirány | Adatbázisok | Hálózatok  Intelligens rendszerek |

# Mérnökinformatikus alapszak (2010+)

## 1. kérdéscsoport: **Adatbázisok – Hálózatok**

1. Adatmodellezési alapfogalmak – adat, információ, egyed, tulajdonság, kapcsolat, adatmodellek, egyed-kapcsolat modell fogalma, jelölési rendszerei, összetett és többértékű attribútumok, gyenge entitások.
2. Relációs adatmodell – reláció, relációséma, relációs adatbázis, szuperkulcs, kulcs, elsődleges kulcs, idegen kulcs, indexek.
3. E-K diagramból relációs modell létrehozása: egyedek és kapcsolatok leképezése többértékű attribútumok és speciális kapcsolatok leképezése.
4. Relációs adatbázis normalizálása – redundáns relációsémák, anomáliák, funkcionális függés, Armstrong-axiómák, attribútum halmaz lezártja, dekompozíció, 1NF, 2NF, 3NF.
5. Relációs algebra - halmazműveletek, redukciós műveletek.
6. Relációs algebra - kombinációs műveletek, aggregáció.
7. Az SQL nyelv – általános jellemzése, szintaxisa, speciális relációs kifejezések. Adatdefiníciós parancsok: reláció sémák definiálása, módosítása, törlése, indexek létrehozás, törlése.
8. Az SQL nyelv – Adatmanipulációs parancsok: rekordok kezelése. Lekérdezések, relációs algebrai műveletek megvalósítása, alkérdések.
9. Az SQL nyelv – virtuális táblák létrehozása, használata, aktív elemek: megszorítások, triggerek, triggerek működése, szerepe, típusai.
10. Tárolt eljárások fogalma és előnyei. Eljárások kezelése. Tárolt SQL eljárások készítése valamely tanult rendszerben.
11. Műveletek végrehajtási mechanizmusa, optimalizálás SQL parancs feldolgozás lépései. Szintaktika ellenőrzés. Műveleti végrehajtási gráf felépítése és optimalizálása.
12. DBMS tranzakció kezelés. Tranzakciókezelés feladata. Tranzakció jellemzése. ACID elvek. History típusai és szerepük.
13. DBMS zárolások típusai és működése Zárolás menete. Helyes zárolás. Osztott adatkezelés valamely tanult rendszerben.
14. Ethernet szegmensek összekapcsolása az OSI 2. rétegben. Bridge protokollok. (statikus, dinamikus) Feszítőfás hidak. Távoli hidak. A switching technológia, az Ethernet switch-ek típusai.
15. A hálózati réteg helye és legfontosabb feladatai. Datagram és virtuális áramkör alapú szolgálat. Alapvető forgalomirányítási algoritmusok: az elárasztás, a legrövidebb út algoritmus, a távolságvektor alapú forgalomirányítás.
16. Az IP protokoll helye és feladatai. Az IPv4 és IPv6 csomagok fontosabb fejrész információi. Az IPv4 címzési rendszere, az IPv4 cím szerkezete. A hálózat címe és az üzenetszórási (broadcast) cím. Az IP címek osztályozása. Az alhálózati maszk szerepe: a hálózat felosztása alhálózatokra. Az alapértelmezett átjáró. Példa több alhálózatot (és routert) tartalmazó IP hálózatra.
17. Autonóm hálózatok, a belső és külső átjáró protokoll (IGP/EGP) fogalma. Forgalomirányítás az IP hálózaton: a RIP és az OSPF protokoll. A DHCP protokoll. Az ARP és az RARP címfeloldási protokoll.
18. A szállítási réteg helye és feladatai. A TCP protokoll működése: a port fogalma, a TCP fejléc, összeköttetés létesítése és bontása, átviteli politika, torlódáskezelés. Az UDP protokoll.
19. A DNS (körzeti névkezelő rendszer) leírása. A doménnév szerverek működése, kapcsolat a doménnév szerverek között. Doménneves azonosítóhoz tartozó IP cím megállapításának menete. Hálózati védelem lehetséges esetei tűzfal, proxy használatával.
20. Vezeték nélküli átviteli szabványok. Vezeték nélküli hálózatok osztályozása. Wlan hálózatok szabványai. Add-Hoc és infrastruktúrált hálózatok. Vezeték nélküli hálózatok adatvédelmi lehetőségei.
21. A számítógép-hálózat fogalma, hálózatok csoportosítása, jellemző alkalmazási területek. A kommunikációs hálózat fogalma és típusai: üzenetszórásos, pont-pont közötti és csatornákból felépülő hálózat. Az OSI modell rétegei és az egyes rétegek feladatai. A rétegközi interfész és a protokoll fogalma.
22. Hálózatok összekapcsolása a hálózati rétegben. A forgalomirányító (router) feladata és működése. A router és a híd (kapcsoló) összehasonlítása. Különböző típusú hálózatok összekapcsolása. A csomagküldés folyamata különböző típusú, összekapcsolt hálózat esetén.
23. Az adatátviteli sebesség fogalma. A fizikai csatorna vágási frekvenciája és sávszélessége. Maximális adatátviteli sebesség zajmentes csatornán (Nyquist tétele). A jel-zaj viszony jellemzése, a decibel érték. Maximális adatátviteli sebesség zajos csatornán (Shannon tétele). Vezetékes adatátvitel: sodrott érpár, alapsávú és szélessávú koaxális kábel. Fényvezető szálas adatátvitel. Egy- és többmódusú optikai kábelek. Csillapítás jellemzése fényvezető szálakban. A fénykábelek fizikai felépítése.
24. A közegelérési alréteg (MAC) helye és feladata. A statikus és a dinamikus csatornakiosztás lényege, jellemzői. Az ütközés fogalma. Versenyhelyzetes és versenyhelyzet mentes csatornamegosztó protokollok. A CSMA/CD protokoll működése. A CSMA/CA protokoll működése.
25. Az adatkapcsolati réteg helye és feladatai. Keretképzés, a keret fő részei. Fizikai cím. Hibavédelem az adatkapcsolati rétegben: ellenőrző összeg. A pont-pont (PPP) protokoll. Forgalomszabályozás (a gyors adók, lassú vevők problémája).
26. Az Ethernet-típusú hálózati szabványok és főbb jellemzőik: közegelérési protokoll, adatátviteli sebesség, kábelezés. Ethernet keretformátumok. Az ütközésérzékelés és a maximális szegmenshossz. Ethernet szegmensek összekapcsolása a fizikai rétegben (ismétlőkkel).

## 2. kérdéscsoport: **Számítógép-architektúrák – Operációs rendszerek**

1. Számrendszerek, átváltások (2,8,10,16; egész rész és törtrész). Előjel nélküli egész számok ábrázolása (2,16). Számtartomány 8, 16, 32, 64 és N bit esetén. MSB, LSB. Vektoros megszakítási rendszer és működése. Maszkolható és nem maszkolható megszakítás, szoftvermegszakítás, megszakítással kapcsolatos utasítások. Megszakítás és kivétel.
2. Előjeles egész számok ábrázolása kettes komplemens kódban (2, 16). Számtartomány 8, 16, 32, 64 és N bit esetén. Előjel-kiterjesztés, a szám (-1)-szeresének meghatározása, ezzel kapcsolatos utasítások. Gépi utasítás-végrehajtás menete a Neumann-gépen. ILP és a pipeline, hazardok (WAW, WAR, RAW, RAR) és kezelésük.
3. Lebegőpontos számábrázolás (IEEE-754). A normalizált alak. Az előjeles („természetes”) kitevő bináris ábrázolása. Implicit és explicit bites ábrázolás. A szám szerkezete 32 bites esetben. A Neumann-gép fő részei, feladatuk. Program-terület, adatterület. Veremterület kérdése. B/K kezelés. Önmódosító kód fogalma. A Harvard-gép.
4. BCD számábrázolás (pakolt, pakolatlan, tetrád, pszeudo-tetrád, félbyte-os átvitel). BCD aritmetika támogatása ISA szinten. Feltétel nélküli elágazás, feltételes elágazások összehasonlító utasítás után, feltételes elágazások állapotbitek szerint, feltételes és feltétel nélküli eljáráshívás és visszatérés, a verem szerepe. Statikus és dinamikus elágazás-előrejelzés, megvalósítás véges állapotú géppel.
5. A logikai függvény fogalma. N változós logikai függvények száma. Funkcionálisan teljes rendszer. A Boole-algebra. Logikai függvények algebrai egyszerűsítése. Igazságtáblázattal adott logikai függvény algebrai alakjának felírása, megvalósítás. Logikai utasítások.
6. A gépi utasítások szerkezete (négycímes, háromcímes, kétcímes, 1,5 címes, egycímes, nullacímes). RISC és CISC. Négycímes gép és a mikroprogramozott vezérlő. SRAM és DRAM szervezés és címzés. Paritásbittel védett főtár. Hibajavító kóddal védett főtár (SECDED ECC).
7. Memória-hierarchia (kapacitás, elérési idő). A gyorsítótár működésének elvei, az átlagos elérési idő számítása, gyorsító szervezési módszerek, működés írás/olvasás esetén. Digitális összehasonlító elvi kapcsolási rajz példa, alkalmazás gyorsítótárban. Adattárolás mozgó mágneses közegen (írás, olvasás, szervezés, alkalmazás). A megbízhatóság növelése (RAID). HDD és SSD.
8. A lebegőpontos regiszter/verem szervezése, működése, RPN formula. Hasznos lebegőpontos konstansok. A számítási teljesítmény növelésének lehetőségei és korlátai. MIPS és FLOPS. A villamos teljesítményfelvétel csökkentésének lehetőségei és korlátai.
9. Magas szintű nyelven írt programtól a gépi utasítás HW megvalósításáig példákkal (szintek, nyelvek, virtuális gépek, értelmező, fordító). Kettes komplemens kódú összeadó/kivonó több bites operandusok esetén. Átvitelbit, előjelbit, túlcsordulásbit, zérus jelző, kölcsönbit. Fixpontos aritmetikai utasítások.
10. A sínkialakítás lehetőségei, összehasonlítás (TP, OC, TS). Adatátvitel szinkron és aszinkron sín esetén, példák. Sín-arbitráció fogalma (decentralizált, centralizált, prioritások). Az 1 bites ALU fő részei (dekódoló, logikai műveletvégző, összeadó, bemenetek, kimenetek) és elvi kapcsolási rajza.
11. Operációs rendszerek feladatai (Extended Virtual Machine, Resource Management, Responding Machine); operációs rendszerek generációi; operációs rendszerek csoportosításai; kernel struktúrák; erőforrás típusok; tipikus problémák.
12. Operációs rendszerek felületei (programozók és felhasználók felé); Kernel API; rendszerhívási osztályok; a „burok” (shell) kifejezés kettős értelme; parancs, cső, parancs lista; csatorna átirányítás; parancs behelyettesítés; környezeti változók és tárolása, láthatósága, öröklése; fájl minta illeszkedés; karakter semlegesítés.
13. Vezérlési szerkezetek a burok programnyelvben (shell-ben); segédprogramok és szűrők: test, expr, read, cut, head, tail, grep; Reguláris kifejezések: illeszkedés, védés, speciális karakterek, semlegesítés; Az awk programozása.
14. Fájlrendszerekkel kapcsolatos elvárások; a FAT fájlrendszer felépítése, szabad helyek kezelése, blokkok fejléce, adatterületek tartalma könyvtárak és fájlok esetében, példa egy fájl beolvasására; az UFS fájlrendszer felépítése, szabad helyek kezelése, blokkok fejléce, példa egy fájl beolvasására; fájlrendszer felcsatolása („mount”-olás) Unix rendszerben; az /etc/fstab és /etc/mtab fájlok; a /dev könyvtár; loopback device, soft és hard linkek; FUSE, VFS, NFS;
15. A Linux boot lépései; futásszintek; IP konfigurálás Unix alatt: IP cím hozzárendelés, netmask, routing, gateway, DNS; portok és szolgáltatások; DHCP, CIFS/Samba, CUPS, SSH, X11, XDMCP, vékony kliens koncepció.
16. Multiprogramozás és lehetőségei, látszat párhuzamosság, megvalósítások; processzek alapfogalmai (Process Control Blocks, Process Image); processz állapotok (futó, futásra kész, blokkolt, felfüggesztett); processz állapot-átmenet gráfok; processz váltás lépései; Szálak (thread-ek) és használatuk (POSIX rendszerben).
17. Processzek közti kommunikáció (IPC); Kommunikációs alapfogalmak: blokkolás, szinkron, címzés, számosság, szimmetria, közvetettség, puffer kapacitás; primitív mechanizmusok (csatorna, medence); példák (signálok, környezeti változók, fájlokon keresztüli kommunikáció, stb.); osztott memória; üzenetsor.
18. Időkiosztás (scheduling), ütemezési stratégiák; CPU ütemezés eszközei; Ütemezési döntési helyzetek; Prioritást befolyásoló tényezők; Processzek életszakaszai; Ütemezési algoritmusok: FCFS, SJF, Policy Driven Scheduling, RR, Multilevel Feedback Queue Scheduling; öregedési algoritmus; példák (Vax, Unix, Linux, NT).
19. Versenyhelyzetek: Konkurens folyamatok közötti kommunikáció, versenyhelyzet, kritikus szekció fogalma, kritikus szekció sikeres megvalósításának a feltételei. Konkurens programozás alapjai: megszakítások tiltása, zárolásváltozó, szigorú alternáció, Peterson módszere, Test and Set Lock utasítás; prioritás inverzió; gyártó-fogyasztó probléma; szemaforok, mutexek, monitorok; 5 filozófus problémája, író-olvasó probléma, alvó-borbély problémája.
20. Holtpont definíciója; Holtpont kialakulásának feltételei (Coffman); Példa holtpont kialakulására; Holtpont feloldási stratégiák (struccpolitika, felismerés és helyreállítás, megelőzés, dinamikus megoldás); példák; Bankár algoritmus; Dijkstra algoritmus.

# Mérnökinformatikus alapszak (2006-2009) és Műszaki informatikai szak (nem BSc)

## 1. kérdéscsoport: **Adatbázisok**

1. Adatmodellezési alapfogalmak – adat, információ, egyed, tulajdonság, kapcsolat, adatmodellek, egyed-kapcsolat modell fogalma, jelölési rendszerei, összetett és többértékű attribútumok, gyenge entitások.
2. Relációs adatmodell – reláció, relációséma, relációs adatbázis, szuperkulcs, kulcs, elsődleges kulcs, idegen kulcs, indexek.
3. E-K diagramból relációs modell létrehozása: egyedek és kapcsolatok leképezése többértékű attribútumok és speciális kapcsolatok leképezése.
4. Relációs adatbázis normalizálása – redundáns relációsémák, anomáliák, funkcionális függés, Armstrong-axiómák, attribútum halmaz lezártja, dekompozíció, 1NF, 2NF, 3NF.
5. Relációs algebra - halmazműveletek, redukciós műveletek.
6. Relációs algebra - kombinációs műveletek, aggregáció.
7. Az SQL nyelv – általános jellemzése, szintaxisa, speciális relációs kifejezések. Adatdefiníciós parancsok: reláció sémák definiálása, módosítása, törlése, indexek létrehozás, törlése.
8. Az SQL nyelv – Adatmanipulációs parancsok: rekordok kezelése. Lekérdezések, relációs algebrai műveletek megvalósítása, alkérdések.
9. Az SQL nyelv – virtuális táblák létrehozása, használata, aktív elemek: megszorítások, triggerek, triggerek működése, szerepe, típusai.
10. Tárolt eljárások fogalma és előnyei. Eljárások kezelése. Tárolt SQL eljárások készítése valamely tanult rendszerben.
11. Műveletek végrehajtási mechanizmusa, optimalizálás SQL parancs feldolgozás lépései. Szintaktika ellenőrzés. Műveleti végrehajtási gráf felépítése és optimalizálása.
12. DBMS tranzakció kezelés. Tranzakciókezelés feladata. Tranzakció jellemzése. ACID elvek. History típusai és szerepük.
13. DBMS zárolások típusai és működése Zárolás menete. Helyes zárolás. Osztott adatkezelés valamely tanult rendszerben.

## 2. kérdéscsoport: **Hálózatok – Intelligens rendszerek**

**1.**

**A)** A számítógép-hálózat fogalma, hálózatok csoportosítása, jellemző alkalmazási területek. A kommunikációs hálózat fogalma és típusai: üzenetszórásos, pont-pont közötti és csatornákból felépülő hálózat. Az OSI modell rétegei és az egyes rétegek feladatai. A rétegközi interfész és a protokoll fogalma.

**B)** A DNS (körzeti névkezelő rendszer) leírása. A doménnév szerverek működése, kapcsolat a doménnév szerverek között. Doménneves azonosítóhoz tartozó IP cím megállapításának menete.

**2.**

**A)** Az adatátviteli sebesség fogalma. A fizikai csatorna vágási frekvenciája és sávszélessége. Maximális adatátviteli sebesség zajmentes csatornán (Nyquist tétele). A jel-zaj viszony jellemzése, a decibel érték. Maximális adatátviteli sebesség zajos csatornán (Shannon tétele). Vezetékes adatátvitel: sodrott érpár, alapsávú és szélessávú koaxális kábel. Fényvezető szálas adatátvitel. Egy- és többmódusú fényvezető szál. Csillapítás jellemzése fényvezető szálakban. A fénykábelek fizikai felépítése.

**B)** Az RBF-hálózat felépítése, tanítása és alkalmazása.

**3.**

**A)** Földi mikrohullámú vezeték nélküli átvitel. Műholdas adatátvitel. Sávszélesség és adatátviteli sebesség vezeték nélküli átvitelnél. Keskenysávú és szélessávú szórt spektrumú átvitel. Multiplexelt csatornák: idő és frekvenciaosztásos multiplexelés. Adatátvitel telefoncsatornán, modemek és modulációs eljárások.

**B)** A Hopfield-hálózat és a Hamming-MAXNET hálózat, mint bináris, asszociatív memória   
 (felépítés, tanítás és alkalmazás.

**4.**

**A)** A közegelérési alréteg (MAC) helye és feladata. A statikus és a dinamikus csatornakiosztás lényege, jellemzői. Az ütközés fogalma. Versenyhelyzetes és versenyhelyzet mentes csatornamegosztó protokollok. A CSMA/CD protokoll működése. A CSMA/CA protokoll működése.

**B)** Tanító nélküli tanítás mesterséges neuronhálózatokkal, a versengő tanulás. A Kohonen-hálózat felépítése, tanítása és alkalmazása, a tanuló vektor-kvantálás.

**5.**

**A)** Az adatkapcsolati réteg helye és feladatai. Keretképzés, a keret fő részei. Fizikai cím. Hibavédelem az adatkapcsolati rétegben: ellenőrző összeg. A pont-pont (PPP) protokoll. Forgalomszabályozás (a gyors adók, lassú vevők problémája).

**B)** A többrétegű perceptron hálózat felépítése, tanítása és alkalmazása.

**6.**

**A)** Az Ethernet-típusú hálózati szabványok és főbb jellemzőik: közegelérési protokoll, adatátviteli sebesség, kábelezés. Ethernet keretformátumok. Az ütközésérzékelés és a maximális szegmenshossz. Ethernet szegmensek összekapcsolása a fizikai rétegben (ismétlőkkel).

**B)** A mesterséges neuronhálózatok alapfogalmai. Az adaline-hálózat és a Rosenblatt-féle perceptron hálózat felépítése, tanítása és alkalmazása.

**7.**

**A)** Ethernet szegmensek összekapcsolása az OSI 2. rétegben: a transzparens híd feladata és működése. Feszítőfás hidak. Távoli hidak. Virtuális LAN-ok. A switching technológia, az Ethernet switch-ek típusai.

**B)** Klaszterezés a k-közép eljárással, a klaszterezés jósága.

**8.**

**A)** A hálózati réteg helye és legfontosabb feladatai. Datagram és virtuális áramkör alapú szolgálat. Alapvető forgalomirányítási algoritmusok: az elárasztás, a legrövidebb út algoritmus, a távolságvektor alapú forgalomirányítás.

**B)** A legközelebbi szomszéd-elvű és a k-NN osztályozó. Osztályba sorolás statisztikai jellemzőkkel, Bayes-döntés. Az osztályba sorolás hibája.

**9.**

**A)**  Hálózatok összekapcsolása a hálózati rétegben. A forgalomirányító (router) feladata és működése. A router és a híd (kapcsoló) összehasonlítása. Különböző típusú hálózatok összekapcsolása, a többprotokollos router. A csomagküldés folyamata különböző típusú, összekapcsolt hálózat esetén.

**B)** A diszkriminancia-függvény fogalma, osztályokat elválasztó hiperfelületek. A lineáris diszkriminancia-függvény származtatása, osztályokat elválasztó hipersíkok. Osztályba sorolás lineáris diszkriminancia-függvénnyel.

**10.**

**A)** Az IP protokoll helye és feladatai. Az IPv4 csomag fontosabb fejrész információi. Az IPv4 címzési rendszere, az IPv4 cím szerkezete. A hálózat címe és az üzenetszórási (broadcast) cím. Az IP címek osztályozása. Az alhálózati maszk szerepe: a hálózat felosztása alhálózatokra. Az alapértelmezett átjáró. Példa több alhálózatot (és routert) tartalmazó IP hálózatra.

**B)** Lényegkiemelés dimenziócsökkentéssel, PCA, lényegkiemelés diszkrét ortogonális transzformációkkal, összehasonlítás a KLT-vel.

**11.**

**A)** Autonóm hálózatok, a belső és külső átjáró protokoll (IGP/EGP) fogalma. Forgalomirányítás az IP hálózaton: a RIP és az OSPF protokoll. A DHCP protokoll. Az ARP és az RARP címfeloldási protokoll.

**B)** Mátrix sajátértékei, sajátvektorai. Adatrendszer, kovariancia-mátrix. A KLT mátrixa. Kovarianciamátrix a transzformált térben KLT esetén.

**12.**

**A)** A szállítási réteg helye és feladatai. A TCP protokoll működése: a port fogalma, a TCP fejléc, összeköttetés létesítése és bontása, átviteli politika, torlódáskezelés. Az UDP protokoll.

**B)** Az alakzat-felismerés feladatköre, 1D és 2D alkalmazási példák, egy jelfelismerő rendszer tipikus felépítése. Jel, vektor, vektortér, távolság, norma, skaláris szorzat, bázis, ortonormált bázis, reprezentáció.