

# Programtervező informatikus (BSc) szak záróvizsga 2021

## 1. tétel

**a) Bevezetés az informatikába:** Az információ fogalma, mérése, útja. Entrópia. Kódolással kapcsolatos alapfogalmak. Kódolási eljárások, hatások. A gépi információ (adat, utasítás) ábrázolása, számábrázolás (fix- és lebegőpontos), karakterkódolás.

**b) Az informatika logikai alapjai:** Elsőrendű logika szintaxisa és szemantikája. Normálformák elsőrendű logikában, CNF-re hozás algoritmusai, Skolemizáció. Rezolúció elsőrendű logikában, unifikáció. Lineáris és SLD rezolúció. Prolog alapok.

## 2. tétel

**a) Magasszintű programozási nyelvek I:** Tömbök és listák. Rekordok, class és struct. Felsorolásos típusok. Metódusok. Paraméterátadás módjai, változó paraméterszám. Programozási nyelvek fordítási és futtatási megoldásai. .NET keretrendszer felépítése, más programozási nyelvek és keretrendszerek.

**b) Adatszerkezetek és algoritmusok:** Algoritmus fogalma, tulajdonságai, megadásának módjai, eszközei, a strukturált algoritmus szerkezete. Programozási tételek: sorozathoz elemi értéket, sorozathoz sorozatot és több sorozathoz egy sorozatot rendelő (kiválogatások, rendező algoritmusok és hatékonyságuk, visszalépéses keresés) algoritmusok. Elemi algoritmusok alkalmazása, a halmaz adatszerkezet különböző konstrukciói (elemek rendezetlen, rendezett sorozatban, karakterisztikus függvény szerepe).

## 3. tétel

**a) Adatbázisrendszerek I:** Hierarchikus, hálós és relációs modellek. Kulcsok a relációs modellben. Kapcsolatok: egy-egy típusú, egy-sok típusú, sok-sok típusú. Anomáliák. Funkcionális függőségek, tranzitivitás. Normálformák.

**b) Adatszerkezetek és algoritmusok:** Algoritmus hatékonyságát befolyásoló algoritmizálási és adatkonstrukciós szempontok. Dinamikus adatszerkezetek (verem, sor, lista, hash-tábla) kezelésének modellje, a kapcsolódó adatszerkezetek implementációi, műveletei és alkalmazásai. Kereső algoritmusok és hatékonyságuk. Programozási tételek értelmezése különböző homogén adatszerkezetek esetében. Rekurzió: rekurzió és iteráció, a fa adatszerkezet és műveletei.

#### 4. tétel

**a) Magasszintű programozási nyelvek I:** Alaptípusok, változók, konstansok, literálok. Operátorok. Szelekciós vezérlési szerkezetek. Ciklusok. Érték- és referenciatípusok memóriamenedzsmentje, stack és heap. Változók hatásköre és élettartama. Programozási nyelvek generációi, imperatív és deklaratív nyelvek.

**b) Operációs rendszerek:** Az operációs rendszer fogalmai, kernel, processz stb. A virtualizáció. Az operációs rendszerek fájl- és könyvtárkezelése, fájlrendszerek. Diszk kezelés, RAID tömbök. Átírányítások és szűrők. Jogosultsági rendszerek: működés, azonosságok és különbségek az egyes rendszerekben. Processz kezelés. Szignálok és kezelésük. Adatmentés és archiválás módszerei és eszközei. Shell-scriptek.

#### 5. tétel

**a) Magasszintű programozási nyelvek II:** Az OOP alapelvei, alapfogalmai. Mezők, metódusok, property-k, adatrejtés. Konténerosztályok használata és indexelők. Osztályszint és példányszint. Névterek. Bővítő metódusok. Operator overloading.

**b) Architektúrák:** A cache használat. Lokalitási elvek ismertetése. A memória hierarchia szintjeinek összehasonlítása, a cache(ek) helye a szintek között. Felépítése, az elérési változatok. Címbiték számának meghatározása az elérési módoktól függően. Visszaírási módok. A dirty és valid flag-ek szerepe.

#### 6. tétel

**a) Numerikus matematika:** Hibák típusa, hibaterjedés. Nemlineáris egyenletek megoldása. Numerikus integrálás. Lineáris egyenletrendszerek megoldása. Függvénykiértékelés. Interpoláció. Legkisebb négyzetek módszere.

**b) Operációs rendszerek:** Az operációs rendszerek funkciói, alapfogalmai. A virtualizáció. Processz kezelés, fájlrendszerek és szolgáltatásaik, hibatűrő diszk rendszerek. Jogosultsági rendszerek az operációs rendszerekben.

#### 7. tétel

**a) Magasszintű programozási nyelvek II:** Öröklődés. Korai kötés, késői kötés. Konstruktork, konstruktorhívási lánc, osztályszintű konstruktor. Típuskompatibilitás, object osztály. Lepecsételt osztályok és statikus osztályok.

**b) Adatbázisrendszerek I.:** SQL nyelv. Relációsémák definiálása. Indexek. Táblák módosítása. SELECT parancs. Beágyazott lekérdezések. Több táblára vonatkozó lekérdezések. Privilégiumok. Szerepkörök. Tranzakció kezelés, ROLLBACK, COMMIT.

### 8. tétel

**a) Magasszintű programozási nyelvek II:** Absztrakt metódusok és osztályok. Interface-ek, többszörös öröklődés. Kivételkezelés filozófiája és megvalósítása. Generikusok használata és készítése. Delegate-ek és események. Lambda kifejezések.

**b) Fordítóprogramok:** A fordítóprogramok alapjai, lexikális elemzés, és a reguláris nyelvek, szintaktikai elemzők (Rekurzív leszállás módszere, LR(k), LL(k) elemzők táblázatos elemzők működése), szemantikai elemzés kérdései. A program fordítás lépései.

### 9. tétel

**a) Formális nyelvek:** Ábécék, szavak, formális nyelvek. Műveletek szavakkal és nyelvekkel. Szintaxis-leíró eszközök. Generatív grammatikák, Chomsky-féle osztályozás. Levezetési fák, elemzési stratégiák. A véges és a verem-automaták, a Turing gépek és változataik ismertetése. A delta leképezés tulajdonságai, megadási módjai a különböző automaták esetén. Az automaták és a grammatikák kapcsolata.

**b) A rendszerfejlesztés technológiája:** Szoftver életciklus. Tervezés, implementáció, tesztelés iterációk. Rendszerfejlesztés eszközei, feladatkövetés, verziókövetés. Tesztelési technikák, tesztelés szintjei.

### 10. tétel

**a) Hálózati architektúrák és protokollok:** Csomagkapcsolt hálózatok működése, az OSI és TCP/IP modell összehasonlítása, forgalomirányítási és IP címzési alapok - Kapcsolódó protokollok: TCP, UDP, ICMP, DNS.

**b) Szolgáltatás orientált programozás:** Az RPC architektúrája, működési elve, jellemzői. A Google RPC működési elve, jellemzői. A protocol buffers szerepe a gRPC-ben. A WEB, egyrétegű, kliens-szerver modell, többretegű alkalmazások, vastag és vékony kliensek, elosztott rendszerek jellemzői. A REST tulajdonságai. A web service jellemzői. A WCF architektúrája, az ASMX és a WCF közötti eltérések.

## 11. tétel

a) **A rendszerfejlesztés technológiája:** Az életciklus dokumentumai. Módszertanok. Hagyományos és agilis fejlesztés összehasonlítása. Prototípus alapú megközelítés. Scrum. Extrém programozás. Kockázatmenedzsment.

b) **Az informatika logikai alapjai:** Nulladrendű logika szintaxisa és szemantikája. Igazságtábla. Normálformák nulladrendű logikában, CNF-re hozás algoritmus, Tseitin transzformáció és Plaisted-Greenbaum kódolás. Rezolúció nulladrendű logikában. SAT, DPLL és DIMACS. SMT és SMT-LIB.

---

## Adatbázis rendszerek üzemeltetése, fejlesztése specializáció

## 12. tétel

a) **Adatbázisrendszerek II.:** A PL/SQL alapjai: típusok, változók, konstansok, vezérlési szerkezetek. SQL utasítások elhelyezésének és használatának lehetőségei a PL/SQL-ben. A PL/SQL program felépítése. Blokkok és alprogramok. Tárolt eljárások, tárolt függvények összehasonlítása, csomagok készítésének célja és lehetőségei. A tárolt alprogramok paraméterezési lehetőségei, az egyes lehetőségek jellemzői. Kivételek kezelés PL/SQL-ben.

b) **Adatbázisrendszerek megvalósítása I.:** Konkurenciavezérlés. Ütemezések és tulajdonságaik. Konfliktus-sorbarendezhetőség, megelőzési gráfok. Zárolási technikák. Kétfázisú zárolás. Különböző zármódok, kompatibilitási mátrix. Zártábla. A zárolási ütemező működése. Figyelmeztető protokoll. Faprotokoll. Az időbélyegzésen alapuló ütemező működése. Többváltozatú időbélyegzők. Az érvényesítésen alapuló ütemező működése. A piszkos adatok problémája. Nézet-sorbarendezhetőség. Holtpontkezelés. Osztott adatbázisok, osztott véglegesítés, osztott zárolás. Hosszú tranzakciók.

## 13. tétel

a) **Webprogramozás II.:** A dinamikus weboldalak jellemzői, összehasonlításuk a statikus tartalmakkal. A PHP nyelv jellemzői, használatának feltételei a webfejlesztés során. Kliens és szerver oldali infrastruktúra a PHP futtatásához. A PHP típusrendszere: típusok, konstansok, változók a PHP-ban. A HTML és a PHP kapcsolata. Modulszerkezet kialakítása, a forráskód

újrahasznosításának lehetőségei. Adatcsere a kliens és szerver oldal között. Biztonsági kérdések. Munkafolyamatok és sütik kezelése.

**b) Adatbázisrendszerek megvalósítása I.:** Relációs adatbáziskezelő rendszerek felépítése, a főbb elemek feladata. A tranzakció fogalma és jellemzői, az ACID tulajdonságok értelmezése és jelentősége. Az adatbáziskezelő rendszerek üzemeltetése során fellépő hibák osztályozása és az egyes hibatípusok kezelése. Naplózási technikák: semmisségi naplózás, helyrehozó naplózás, semmisségi-helyrehozó naplózás. Ellenőrzőpontok képzése a naplózás során. A napló feldolgozása a helyreállítás során. Archiválási technikák.

#### 14. tétel

**a) Programozási technológiák:** Az osztály jellemzői: felület és megvalósítás, az objektum jellemzői: felület, belső állapot és viselkedés. Az OOP alapelvek megfogalmazása ezekkel a fogalmakkal. A GOF1 és a GOF2 tervezési alapelvek bemutatása. A stratégia részletes, illetve a viselkedési tervezési minták általános bemutatása. Az egyke részletes, illetve a létrehozási tervezési minták általános bemutatása. A díszítő részletes, illetve a szerkezeti tervezési minták általános bemutatása.

**b) Adatbázisrendszerek II.:** Kurzorok: implicit és explicit kurzorok kezelése, kurzorattribútumok használatának lehetősége, kurzorváltozók. Tranzakciókezelés, triggerek a PL/SQL nyelvben. Összetett adatszerkezetek (kollekciók) típusai, jellemzői, használatának lehetőségei és előnyei, hátrányai.

---

## Szoftverfejlesztő informatikus specializáció

#### 12. tétel

**a) Adatbázisrendszerek II.:** A PL/SQL alapjai: típusok, változók, konstansok, vezérlési szerkezetek. SQL utasítások elhelyezésének és használatának lehetőségei a PL/SQL-ben. A PL/SQL program felépítése. Blokkok és alprogramok. Tárolt eljárások, tárolt függvények összehasonlítása, csomagok készítésének célja és lehetőségei. A tárolt alprogramok paraméterezési lehetőségei, az egyes lehetőségek jellemzői. Kivételek kezelés PL/SQL-ben.

**b) Bevezetés a számítógépi grafikába:** Raszteres algoritmusok: DDA és MidPoint szakaszrajzoló-, MidPoint körrajzoló algoritmusok, Cohen-Sutherland vágó algoritmus.

Paraméteres görbék, Hermit ív, Bézier görbe, B-Spline. Pont-transzformációk síkban, térben, homogén koordináták. Tér leképezése síkra: párhuzamos és centrális vetítés, axonometria. Poliéderek megadása: Wire Frame modell, B-Rep adatstruktúra. Poliéderek megjelenítése: hátsó lapok eltávolítása, Z-Buffer algoritmus. Flat-, Gouraud- és Phong árnyalás.

### 13. tétel

**a) Webprogramozás II.:** A dinamikus weboldalak jellemzői, összehasonlításuk a statikus tartalmakkal. A PHP nyelv jellemzői, használatának feltételei a webfejlesztés során. Kliens és szerver oldali infrastruktúra a PHP futtatásához. A PHP típusrendszere: típusok, konstansok, változók a PHP-ban. A HTML és a PHP kapcsolata. Modulszerkezet kialakítása, a forráskód újrahasznosításának lehetőségei. Adatcsere a kliens és szerver oldal között. Biztonsági kérdések. Munkafolyamatok és sütik kezelése.

**b) Programozási technológiák:** Tervezési minták szerepe és osztályozása a szoftverfejlesztésben. A stratégia és a sablon metódus tervezési minta összehasonlítása, a megfigyelő tervezési minta szerepe és fajtái, egyéb tervezési minták. Az objektumorientált tervezési alapelvek szerepe a szoftverfejlesztésben, a nyitva-zárt alapelv bemutatása, a GOF1 és a GOF2 alapelvek rövid bemutatása, egyéb alapelvek. A jól bevált módszerek szerepe a szoftverfejlesztésben, a TDD bemutatása, egyéb jól bevált módszerek.

### 14. tétel

**a) Programozási technológiák:** Az osztály jellemzői: felület és megvalósítás, az objektum jellemzői: felület, belső állapot és viselkedés. Az OOP alapelvek megfogalmazása ezekkel a fogalmakkal. A GOF1 és a GOF2 tervezési alapelvek bemutatása. A stratégia részletes, illetve a viselkedési tervezési minták általános bemutatása. Az egyke részletes, illetve a létrehozási tervezési minták általános bemutatása. A díszítő részletes, illetve a szerkezeti tervezési minták általános bemutatása.

**b) Adatbázisrendszerek II.:** Kurzorok: implicit és explicit kurzorok kezelése, kurzorattribútumok használatának lehetősége, kurzorváltozók. Tranzakciókezelés, triggerek a PL/SQL nyelvben. Összetett adatszerkezetek (kollekciók) típusai, jellemzői, használatának lehetőségei és előnyei, hátrányai.

---

## Szoftveralkalmazó informatikus specializáció

### 12. tétel

**a) Adatbázisrendszerek II.:** A PL/SQL alapjai: típusok, változók, konstansok, vezérlési szerkezetek. SQL utasítások elhelyezésének és használatának lehetőségei a PL/SQL-ben. A PL/SQL program felépítése. Blokkok és alprogramok. Tárolt eljárások, tárolt függvények összehasonlítása, csomagok készítésének célja és lehetőségei. A tárolt alprogramok paraméterezési lehetőségei, az egyes lehetőségek jellemzői. Kivételek kezelés PL/SQL-ben.

**b) ABAP programozás:** ABAP programok feldolgozása (rétegek, repository, workbench), ABAP projekt fejlesztése (package létrehozása, programok készítése, futtatása), belső táblák definiálása, feltöltése, feldolgozása. Alprogram, szubrutin, funkciós modulok, csoportok az ABAP-ban.

### 13. tétel

**a) Webprogramozás II.:** A dinamikus weboldalak jellemzői, összehasonlításuk a statikus tartalmakkal. A PHP nyelv jellemzői, használatának feltételei a webfejlesztés során. Kliens és szerver oldali infrastruktúra a PHP futtatásához. A PHP típusrendszere: típusok, konstansok, változók a PHP-ban. A HTML és a PHP kapcsolata. Modulszerkezet kialakítása, a forráskód újrahasznosításának lehetőségei. Adatcsere a kliens és szerver oldal között. Biztonsági kérdések. Munkafolyamatok és sütik kezelése.

**b) Programozási technológiák:** Tervezési minták szerepe és osztályozása a szoftverfejlesztésben. A stratégia és a sablon metódus tervezési minta összehasonlítása, a megfigyelő tervezési minta szerepe és fajtái, egyéb tervezési minták. Az objektumorientált tervezési alapelvek szerepe a szoftverfejlesztésben, a nyitva-zárt alapelv bemutatása, a GOF1 és a GOF2 alapelvek rövid bemutatása, egyéb alapelvek. A jól bevált módszerek szerepe a szoftverfejlesztésben, a TDD bemutatása, egyéb jól bevált módszerek.

### 14. tétel

**a) Programozási technológiák:** Az osztály jellemzői: felület és megvalósítás, az objektum jellemzői: felület, belső állapot és viselkedés. Az OOP alapelvek megfogalmazása ezekkel a fogalmakkal. A GOF1 és a GOF2 tervezési alapelvek bemutatása. A stratégia részletes, illetve

a viselkedési tervezési minták általános bemutatása. Az egyke részletes, illetve a létrehozási tervezési minták általános bemutatása. A díszítő részletes, illetve a szerkezeti tervezési minták általános bemutatása.

**b) Adatbázisrendszerek II.:** Kurzorok: implicit és explicit kurzorok kezelése, kurzorattribútumok használatának lehetősége, kurzorváltozók. Tranzakciókezelés, triggerek a PL/SQL nyelvben. Összetett adatszerkezetek (kollekciók) típusai, jellemzői, használatának lehetőségei és előnyei, hátrányai.