

# ZÁRÓVIZSGA TÉTELEK

## ELTE IK Programtervező informatikus MSc szak Szoftvertchnológia szakirány

A záróvizsgán a hallgató két tételt kap. Egyiket a szakirányon kötelező két blokk (S0 és S1) tárgyainak tételei közül. A Tanulmányi Osztályon, a záróvizsgára való jelentkezéskor a hallgató, az általa elvégzett, választható szakirányos blokkok (S2, S3, S4, S5 blokk) közül 2 blokkot megjelöl. A másik tételt ezen két blokk tételeiből kapja.

### **Kötelező blokkok kérdései: S0 és S1 blokkok**

1. Az elsőrendű Church- és Curry-típusrendszer; szintaktika, operációs szemantika, következtetési szabályok, alaptípusok, az altípus és tulajdonságai.
2. Típuskikövetkeztetési módszerek; let-polimorfizmus, Hindley-Milner és Milner-Mycroft algoritmusok, korlátozások generálása és egységesítés.
3. Polimorfikus típusos és magasabbrendű típusrendszerek és tulajdonságaik; az F<sub>2</sub> típusrendszer és általánosításai, az F<sub>omega\_sub</sub> típusrendszer.
4. Klasszikus értelemben vett objektum elvű programozás. Típusos kifejezések, determinisztikus. program: szintaxis, szemantika. Alaptípusok, magasabb típusok. Változó, konstans. Kifejezések, kifejezések szemantikája. Szemantikai tartomány, értelmezés. Szemantika induktív definíciója. Állapot, állapotok aktualizálása. Állítás, állítások szemantikája. Behelyettesítés. Operációs szemantika definíciós módszer, nyelvi szerkezetek szemantikája. Determinisztikus program jelentésének tulajdonságai, lemmák. Szemantikai függvények felírásai. Szemléltető példák a szemantikai függvényekre. Szekvenciális tranzakciós diagram definíciója. Tranzakciós diagram jelentése. Tranzakciós diagram ekvivalenciája. Ekvivalens tranzakciós diagramok osztálya: program.
5. Párhuzamos rendszerek. Kölcsönös kizárás: Petterson féle kísérletek. Kommunikáció és annak eszközei. Szinkronizáció, a szinkronizáció formái. Kölcsönös kizárás szemléltető példái:
  - Petterson megoldásai; (aktív várakozás, await, vektor művelet)
  - Dijkstra megoldása aktív várakozással
  - Szymanski modellek.Keresés adott tulajdonság alapján.

6. Közös változóval rendelkező párhuzamos program, Közös változó, Reynold kritérium. Atomi művelet, atomi utasítás. szintaxis, szemantika, tulajdonságok. Szinkronizációs párhuzamos program, szintaxis, szemantika, tulajdonságok. P(s), V(s) utasítások: kölcsönös kizárás megoldása. Termelő fogyasztó modell. Megállapodás. Formális meghatározás. Absztrakt megoldás. Realizáció. Erőforrás közös használatának problémája. Kiéheztetés, monopolizálás. Kiéheztetés mentes vezérlés szinkronizációs problémája. Példa: adatbázis modell.(Két kapus megoldás.)

7. Osztott rendszer: (kommunikáció csatornán keresztül). Osztott rendszer informális definíciója. A kommunikációs csatorna i/o utasításai. Egymáshoz illeszthetőség. A kommunikáció jelentése. Osztott program, osztott programrendszer végrehajtása. A kiéheztetés-mentesség

8. Komponens elvű programfejlesztés. Ágens, akció, cél, kontraktus. Ágens rendszer definíciója. Példák. Fairness. (Fair tulajdonság). Gyenge fair követelmény. A fair nem determinisztikus szemantika definíciója egyszintű nem determinisztikus program esetén.

9. Absztrakt adattípus univerzális algebrai modellje. A programfejlesztés absztrakciós és formalizációs modellje; modularizáció; adattípus; absztrakt adattípus. Adattípus specifikációk, példák. Adattípusok specifikációjának elemzése. Tulajdonságok felírása, bizonyítása.

10. Adattípus osztály specifikációja. Szignatura morfizmus. Szignatura morfizmus, kiterjesztése axiómákra. Paraméterátadás, annak jelentése, morfizmus diagramja, Típus specifikáció újrafelhasználása: specifikáció morfizmus. Reprezentációs függvény. Individuum változók és azokon értelmezett relációk.

11. Szinkronizált objektum modul. Individuum változók és azokon értelmezett relációk. Szintaxis, szemantika. alapvető szinkronizációs axiómák. Szinkronizációs specifikáció. Szinkronizációs specifikáció és szemantikai specifikáció viszonya.

12. Típusöröklődés és polimorfizmus. Az öröklődés két típusosztály közötti reláció. Szintaxis, jelentés. Az öröklődés definíciója a morfizmus diagram alapján. Példák. A Liskov féle értelemben vett szemantikai öröklődéssel előállított típus definíciója. Liskov-féle szubsztitúciós elv. Likov féle értelemben vett szemantikai öröklődéssel előállított típusra vonatkozó tétel. A tétel elő- utó-feltételes formája.

## **Választható blokkok kérdései: S2, S3, S4 és S5 blokkok**

### **S2 blokk: Programozási nyelvek**

1. Típusok, típuskonstrukciók, ADT támogatása a programozási nyelvekben.
2. Vezérlési szerkezetek, alprogramok, generatív programozási technikák támogatása a programozási nyelvekben.
3. Az objektum-orientált programozás támogatása a programozási nyelvekben.

4. A megbízhatóság támogatása a programozási nyelvekben (kivételkezelés, helyességellenőrzés).

### **S3 blokk:   Intelligens rendszerek**

1. Markov döntési folyamatok alapfeltevései. A feltevések korlátai, kritikája. Értékelőfüggvényekre vonatkozó Bellman egyenletek. Az időbeli differenciák módszere.
2. A megerősítéses tanulás módszerei. Az állapotértékelő függvény definíciója. Az állapot és az állapot-akció értékelőfüggvények becslése dinamikus programozás segítségével.
3. Az ismeretalapú és a szakértő technológia jellemzése; e rendszerek jellegzetes komponensei és szolgáltatásai. A célvezérelt és az adatvezérelt szabályalapú rendszerek végrehajtási ciklusa. A hibrid keretalapú rendszerek értékelése. Az ismeretszerzés módszerei.
4. A bizonytalanságkezelés modelljeinek osztályozása. A Bayes-modell, a Bayes-hálók, a Dempster-Shafer-modell és a fuzzy-modell lényege; alkalmazási lehetőségeik, korlátaik. A heurisztikus és a szimbolikus (nem-numerikus) bizonytalanságkezelő modellek sajátosságai.

### **S4 blokk:   Osztott rendszerek technológiái**

1. Párhuzamos folyamatok modellezése Petri hálók segítségével (Petri hálók definíciója, lehetséges működési szabályai és osztályai).
2. Petri doboz definíciója és alkalmazása párhuzamos folyamatok modelljének felépítésében.
3. Párhuzamos folyamatok viselkedési tulajdonságai és azok vizsgálatára szolgáló eszközök (elérési, fedési fa).
4. Párhuzamos és elosztott rendszerek szemantikai leírásának lehetséges formái (műveleti, leíró, axiomatikus) és ezek bemutatása egy konkrét példán keresztül.

### **S5 blokk:   Szoftvertechnológia speciális területei**

1. A rezolúció és alkalmazásai, lehetőségek és korlátok. Példák.
2. A B helyettesítések szemantikája.
3. A B komponensek fajtái, tulajdonságai.
4. Interaktív bizonyító rendszer. Bizonyítandó állítások.