

## Rendszermodellezés – 2. ZH (minta)

2016. május 13.

Beugró	/10
F1	/13
F2	/12
<b>Szumma</b>	<b>/35</b>

Név: .....

Neptun-kód: .....

### Beugrókérdések (10 pont)

Kérdés	1				2				3				4				5				
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
Válasz																					

Kérdés	6				7				8				9				10				
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
Válasz																					

A dolgozat teljesítésének feltétele a beugrókérdésekkel elérhető 10 pontból minimálisan 5 pont megszerzése; ennél alacsonyabb pontszám esetén a zárhelyi a nagyfeladatok eredményétől függetlenül elégtelen.

A kérdéseknél válaszoljon arra, hogy az adott válaszlehetőség **igaz (I)** vagy **hamis (H)**. Javítást elfogadunk, amennyiben azt egyértelműen jelzi. Minden kérdés (pl. 2. c)) esetén a helyes válasz  $\frac{1}{4}$  pontot ér, míg az üresen hagyott rubrika 0 pontot, a hibás válasz  $-\frac{1}{4}$  pontot ér. A pontozási rendszer révén a véletlenszerű tippelés nem kifizetődő.

#### 1. A jólstrukturált folyamatmodell ...

- ...mindig determinisztikus, hiszen nem tartalmazhat elágazást.
- ...minden fork-ot szimmetrikusan lezár join-nal, így a folyamat ágai nem fognak két join-nál kölcsönösen egymásra várva deadlockba ragadni.
- ...mindig teljesen specifikált a jólstrukturált blokkokból való építkezés miatt.
- ...csak olyan ciklust tartalmazhat, amelynek egyetlen kilépési pontja van.

#### 2. A futásidejű monitor...

- ...csak a rendszer kimeneteit figyeli.
- ...bemeneti és kimeneti invariánsokat ellenőriz futás közben.
- ...helyettesíti a tesztelést, hiszen képes megakadályozni a hibás működést futás közben.
- ...része a specifikáció alapján elkészült rendszernek.

#### 3. A tesztfedettség...

- ...az elvárt és tapasztalt kimenet egyezőségének mértéke
- ...0 és 1 közötti érték
- ...új tesztesetek elkészítésével növelhető
- ...ha eléri az 1 értéket, akkor garantáltan nincs hiba a modellben / kódban

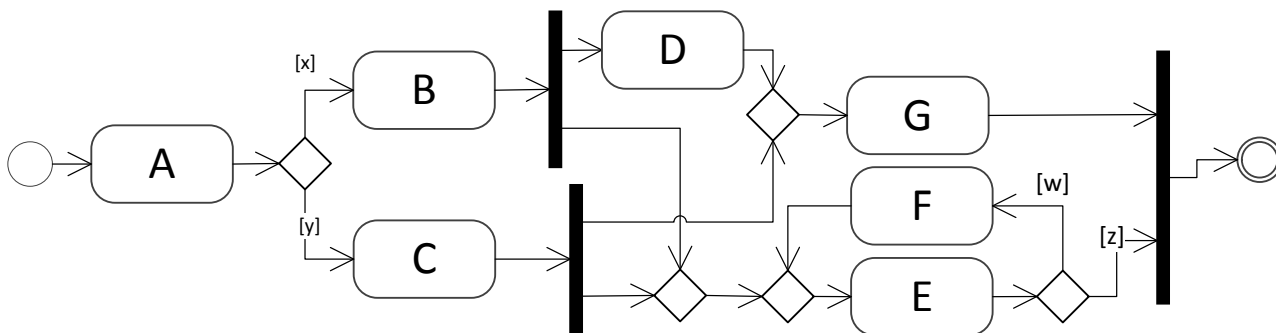
#### 4. A modellellenőrzés...

- ...a modell szűrőprobaszzerű vizsgálata bizonyos inputokra.
- ...matematikailag bizonyítja a modell helyességét.

- c) ...kisebb számításigényű, mint egy tesztkészlet futtatása, hiszen nem kell ténylegesen végrehajtani a modellt.
- d) ...képes példát mutatni rá, ha egy adott követelmény nem teljesül a modellben.
5. A folyamatban egy elemi tevékenység vizitációs száma...
- a) ...a tevékenység átbocsátása és átbocsátóképessége közti arány
- b) ...a tevékenység átbocsátása és az egész folyamat átbocsátása közti arány
- c) ...kisebb vagy egyenlő az átbocsátóképességnél
- d) ...egyensúlyi helyzetben megegyezik az érkezési rátával
6. A rendre  $X_P$  és  $X_Q$  átbocsátóképességű P és Q elemi tevékenységekből tetszőleges vezérlési elemekkel összeállított folyamat átbocsátóképessége...
- a) ... $\min(X_P, X_Q)$ , ha P és Q egy fork-join blokk két ága.
- b) ...  $(X_P + X_Q)$ , amennyiben szabad a döntés P és Q között
- c) ...mindig P és Q közül a szűk keresztmetszet átbocsátóképességével egyezik
- d) ...mindenképpen  $\min(X_P, X_Q)$
7. Egy rendszer teljesítményének (kapacitásának) tervezésekor...
- a) ... felhasználhatjuk a Zipf törvényt cache tervezésre, mert segítségével megadható, mekkora terhelést jelent a leggyakoribb kérések kiszolgálása
- b) ... felhasználhatjuk a Zipf törvényt, mert fordított arányosságot feltételez a válaszidő és a kihasználtság közt;
- c) ...benchmarkokat használhatunk a teljesítménytesztek kiváltására
- d) ...benchmarkokat használhatunk arra, hogy egy rendszer áteresztőképességét becsüljük adott felhasználószám mellett
8. Hallgatók lábméretét, szemszínét és képzési fokát (BSc, MSc, PhD) vizsgáljuk.
- a) A lábméret egy rendezett kategorikus változó.
- b) A szemszín egy rendezett kategorikus változó.
- c) A képzés foka egy rendezett kategorikus változó.
- d) A képzés foka numerikus változó.
9. Vizuális elemzésnél...
- a) ...két folytonos numerikus változó kapcsolatának vizsgálatára használhatunk párhuzamos koordináta diagramot.
- b) ...ha két változó doboz diagramjának (boxplotjának) alakja tökéletesen megegyezik, akkor a változók értékei egyenes arányosságban állnak egymással.
- c) ...a doboz diagramról a konkrét értékek előfordulási száma explicite leolvasható.
- d) ...egy folytonos változó minden hisztogramjáról ugyanaz az információ olvasható le.
10. 1000 mért adatpontot összesítve...
- a) ...a módusz lehet kisebb a 0.1-es kvantilisnél.
- b) ...a medián lehet kisebb a 0.1-es kvantilisnél.
- c) ...az átlag lehet kisebb a 0.1-es kvantilisnél.
- d) ...az első kvartilis lehet kisebb a 0.1-es kvantilisnél.

# 1. nagyfeladat – Viselkedésmodellek analízise (13 pont)

Tekintsük az alábbi ábrán látható folyamatmodellt!



A folyamatot analízisnek vetjük alá.

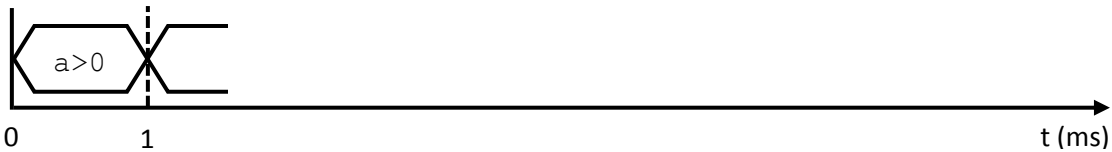
- A feltüntetett őrfeltételekre milyen megszorítást kell tennünk, hogy a modell teljesen (ellentmondásmentesen) specifikált és determinisztikus legyen? (2p)
- Milyen további megszorítás szükséges ahhoz, hogy a folyamat mindig termináljon, vagyis deadlock- és livelock ne fordulhasson elő? (3p)
- A továbbiakban a fenti megszorításokat feltételezve, a követelmények szerinti működést teszttel is megvizsgáljuk. A  $t_I$  teszt végrehajtása során  $y$  és  $z$  végig igaz. A teszteset mekkora fedettségi arányt ér el a folyamat elemi tevékenységeinek körében? (2p)
- A teljes tesztkészletben azt tapasztaljuk, hogy az  $x$  és  $w$  őrfeltételek három kiértékelésből átlagosan kétszer, míg az  $y$  és  $z$  három esetből átlagosan egyszer bizonyulnak igaznak. Határozzuk meg az egyes elemi tevékenységek vizitációs számát! (3p)
- Absztraháljuk a modellt úgy, hogy a folyamat által tartalmazott ciklust (mint jólstrukturált blokkot) egyetlen H jelű elemi tevékenységnek tekintjük. Hány választási lehetőségünk volt az absztrakció során? Mekkora lesz a  $t_I$  által biztosított tesztfedettség az absztrakt modellen számítva? (3p)

## 2. nagyfeladat – Szimuláció, adatelemzés és teljesítménymodellezés (12 pont)

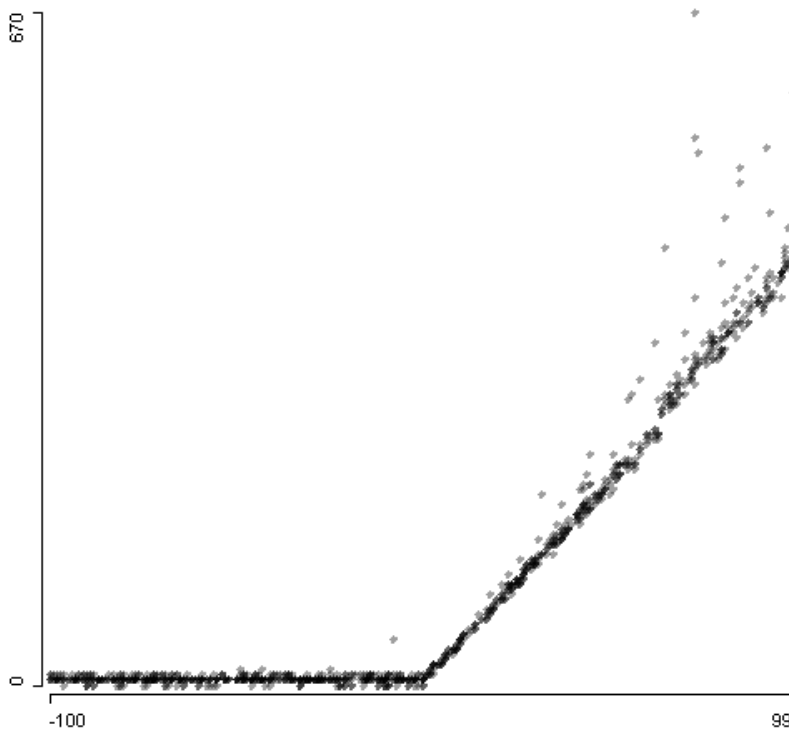
Vizsgáljuk a következő egyszerű függvényt.

```
void f(int a) {  
    while (a > 0)  
        a--;  
}
```

- Készítse el a függvény vezérlési folyamatát! (2p)
- Feltéve, hogy az elágazások kiértékelése 1 ms, az „a--” utasítás kiértékelése pedig 3 ms processzoridőt igényel, szimulálja a futtatást  $a = (-4, -2, 0, 2, 4)$  értékekre! Rajzolja fel az  $a=2$  esethez tartozó lefutást az alábbi idődiagram folytatásaként és számolja ki a futásidőket az összes többi esetre is! (3p)



- Az alábbi pontfelhő diagram a függvény valós futtatásai során gyűjtött adatokat ábrázolja. A vízszintes tengelyen az „a” paraméter értéke, a függőleges tengelyen pedig a függvény futásideje látható milliszekundumban. A függvény működését figyelembe véve magyarázza meg a pontok csoportosulását/elhelyezkedését és a pontfelhő alakját! (3p)



- Méréseink alapján az „a” paraméter lehetséges értékei mellett a függvény átlagos futási ideje 100 ms. Egymagos processzort feltételezve határozzuk meg a csak ezt a függvényt futtató rendszer *átbocsátóképességét*! (2p)
- Ha 20 másodpercnyi mérés alatt azt találnánk, hogy 12 másodpercig dolgozott a processzor, mekkora lenne ebben az időszakban az átlagos átbecsítés? (2p)