

Kötelező félévi házi feladat (Modellellenőrzés)

A feladat címe: **Terheléselosztó**

Konzulense: **Horváth Dóra**

Leírás

Egy terheléselosztóból és két szerverből álló rendszer szolgálja ki egy cég weboldalához érkezett kéréseket. Az egyik szerveren (S1) egy webszerver és egy adatbázis szerver üzemel, a másikon (S2) csak egy webszerver. A hibatűrés érdekében van egy S1-el megegyező melegtartalék (S3) is.

Az S1 szerver egyszerre 4 kérést tud kiszolgálni (mert közben az adatbázishoz érkező kéréseket is ki kell szolgálnia), S2 pedig 6-ot és mindegyik kérés kiszolgálása 5 időegységbe telik.

A terheléselosztó szerepe, hogy a beérkezett kérést ahhoz a webszerverhez irányítsa, amelyik adott pillanatban több kérést tud kiszolgálni. Ha mindkét szerveren ugyanannyi a szabad kapacitás, akkor az S2 szerver kapja meg a kérést. Amennyiben mindkét webszerver telített, a terheléselosztó 3 időegységig várakoztatja a kérést. Ha ezen idő alatt nem kezdődik meg a kérés kiszolgálása, akkor a kérést elutasítja.

Minden kérés adatbázis lekérdezéssel jár együtt. Az adatbázis lekérdezés a kérés kiszolgálás második és harmadik időegységében történik az S1 szerveren. Az S1 szerver a 4 webes kérés kiszolgáláson kívül 5 adatbázis lekérdezést tud feldolgozni egy időben. Ha az adatbázis szerver telített, akkor a beérkező kéréseket 2 időegységig várakoztatja, ha nem kezdődik meg a kiszolgálás, akkor elutasítja a kérést.

A rendszerben véletlenszerűen meghibásodások keletkezhetnek. Kétféle hiba létezik:

1. Szerver gépen a szolgáltatás (webszerver, adatbázis) leáll, majd újraindul. Ekkor az éppen kiszolgált kérések elvesznek (elutasításra kerülnek). Az webszerver újraindulásához 10, az adatbáziséhoz pedig 15 időegységre van szükség.
2. A szerver gépben hardver hiba keletkezik. Ekkor a szerver gépen futtatott szolgáltatások által kiszolgált kérések elutasításra kerülnek. A hibás szerver helyére S3 szerver áll be 5 időegység alatt. Ha az S2 hibásodik meg, akkor az S3-ra telepített adatbázist nem használja a rendszer. Közben a hibás szerver javítása is megkezdődik: a hiba detektálása és diagnosztizálása 15, a hibás alkatrész cseréje pedig 25 időegység alatt történik meg (ez már tartalmazza a szervereken futó szolgáltatások újraindulását). Ha a meghibásodott szerver újra üzemképes, akkor a terheléselosztó már nem ad több kérést S3-nak és a javított visszaáll a helyére, amint S3-on már nincs kiszorgálandó kérés. (Erre azért van szükség, mert így a teljes rendszer egyszerre több kérést tud kiszorgálni.)

Az ellenőrzendő követelmények

Temporális logikai kifejezések és modellellenőrzés segítségével igazolja az alábbi követelmények teljesülését (illetve a követelmények nem teljesülése esetén ellenpélda segítségével magyarázza meg a követelmény megsértésének okát és indokát)!

1. A modellben nincs deadlock.
2. Van olyan eset, hogy egyik szerver sem tud fogadni újabb kérést.
3. Minden kérést maximum 7 időegység alatt kiszorgál a rendszer.
4. Egyszerre nem hibásodhat meg mindhárom webszerver szolgáltatás.