

Modellezés Petri hálókkal

dr. Bartha Tamás

dr. Majzik István

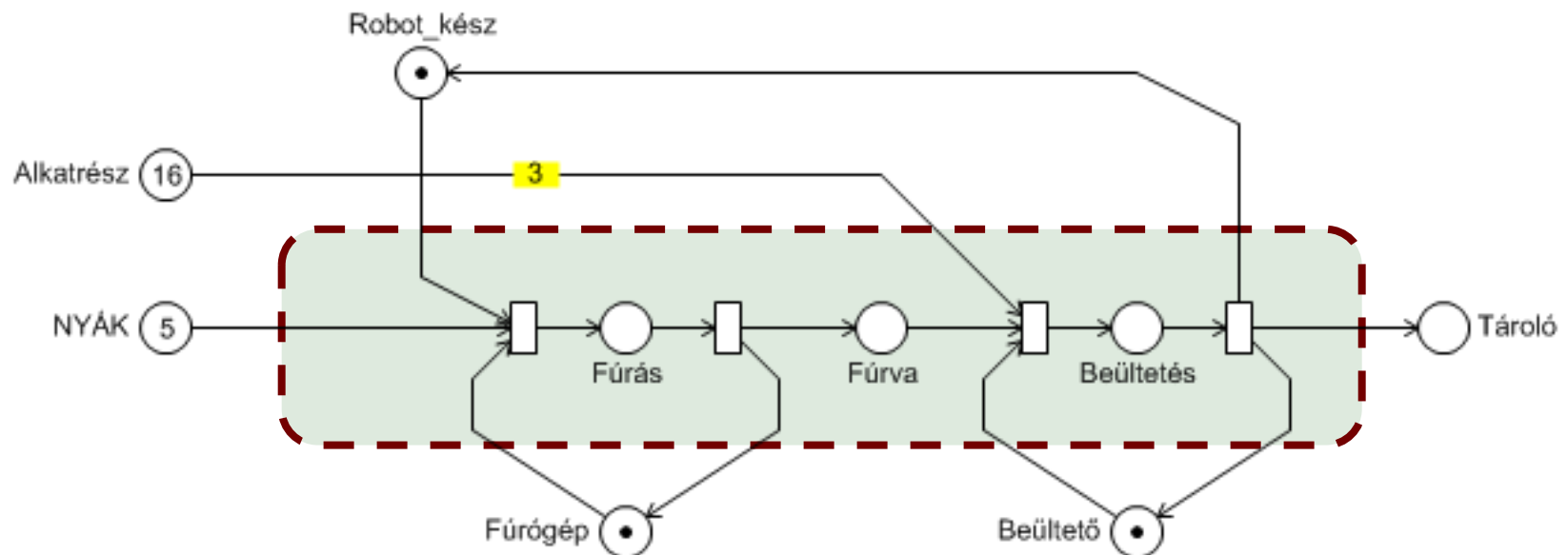
dr. Pataricza András

BME Méréstechnika és Információs Rendszerek Tanszék

Ismétlés: Petri hálók és működésük (1)

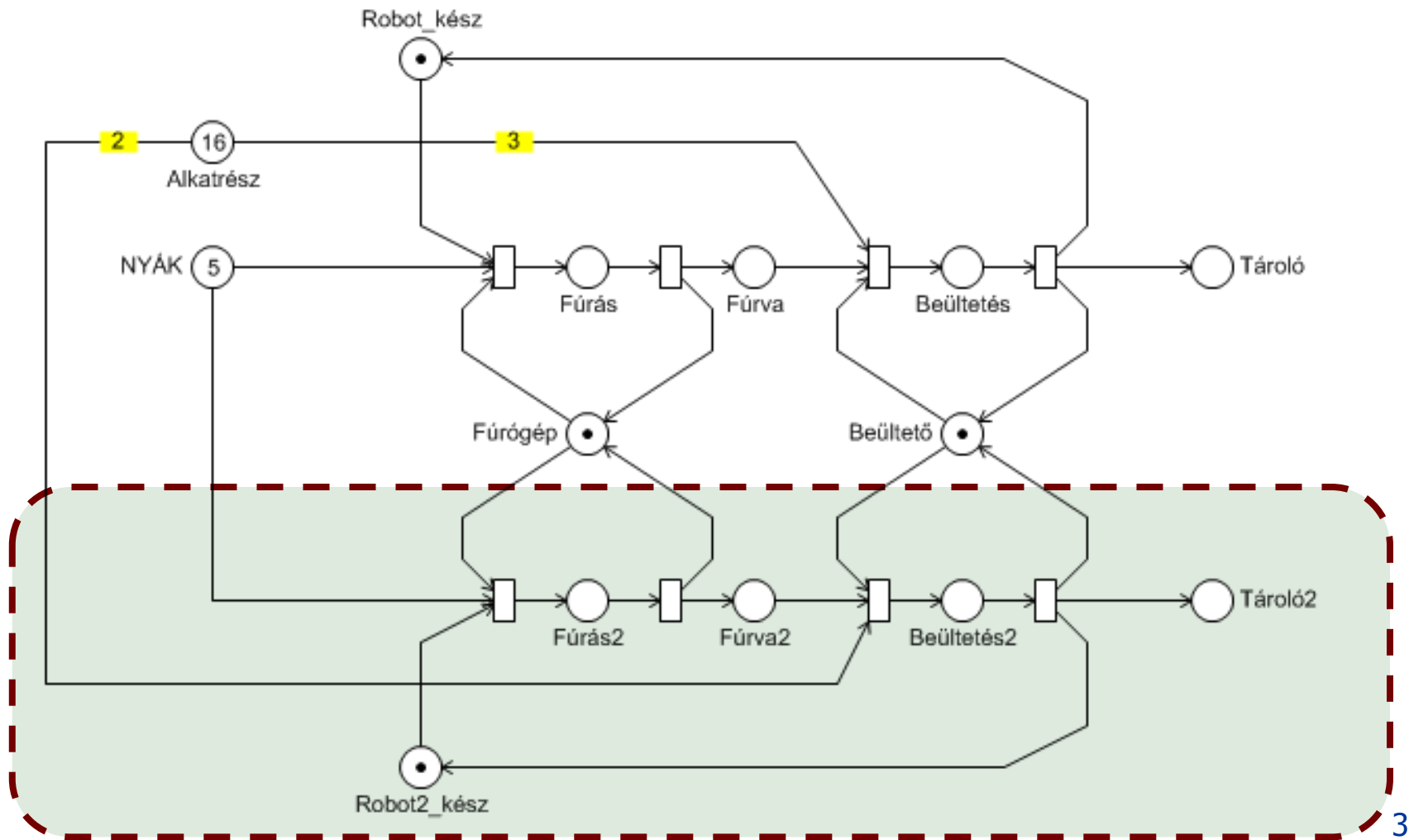
Munkafolyamat modellezése: Kártyagyártás (fúrás és alkatrész beültetés)

- Egy kártyához egy NYÁK és 3 alkatrész kell. Egy fúrógép és egy beültetőgép áll rendelkezésre, ezeket egy robot kezeli.
- Először a NYÁK-ot ki kell fúrni, majd ebbe beültetni az alkatrészeket.
- A kész kártyákat egy tárolóba kell tenni.
- A fúrás és beültetés között nem gyűlhetnek fel NYÁK lapok.



Ismétlés: Petri hálók és működésük (2)

A fúrógépet és a beültetőgépet egy másik robot is használja, ami más konfigurációjú kártyákat készít ugyanazokból a NYÁK lapokból és 2 alkatrészből.



A modellezés alapelvei

A rendszermodellezés célja

- Informatikai rendszerek: általában jól tagoltak
 - Rendszerépítés a komponensek integrációjával
 - Lépések, folyamatok, szálak, ...
 - Elemek, komponensek kapcsolata
 - **Explicit** logikai kapcsolat: sorrendiség, ok-okozati függőség
 - **Implicit** függőség: pl. osztott erőforrás használata
- A három fő modellelem-fajta:
 - **Tevékenységek**, illetve ezekből álló **folyamatok**
 - **Erőforrások** (beleértve: adatok, üzenetek, csatorna)
 - **Interakciók** a folyamatok és erőforrások között

A modellépítés folyamata

1. A tevékenységek (folyamat) modellje

- Sorrendezés
- Erőforrás használat, üzenetváltás feltüntetése nélkül

2. Az erőforrások modellje

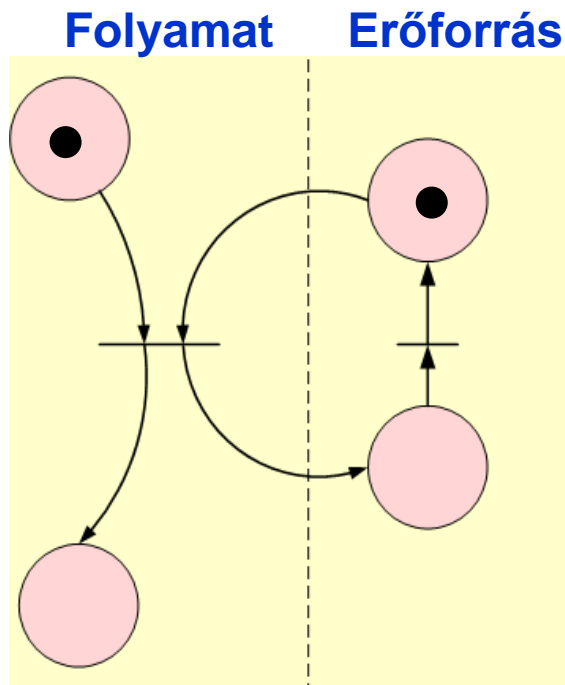
- A foglalt, szabad, rendelkezésre áll, ... modellrész
- Az üzenetek tárolója (ha szükséges)

3. Az interakciók szerinti integrálás:

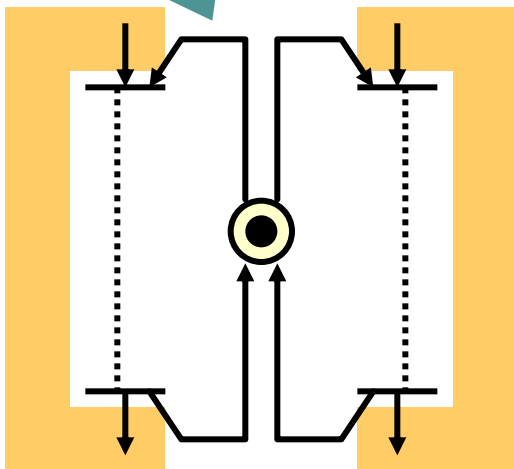
- Változások hatásának figyelembe vétele:
Átmenetek összevonása a folyamat és erőforrás modelljében
 - Pl.: „Foglalás” összevonva a „szabad → foglalt” átmenettel
- Tevékenységek feltételeinek figyelembe vétele:
Élek bekötése az erőforrás állapotoktól a tevékenységekhez
 - Pl. „Hibamentes” állapot a tevékenység indításához

Példa: Erőforrás allokáció modellezés

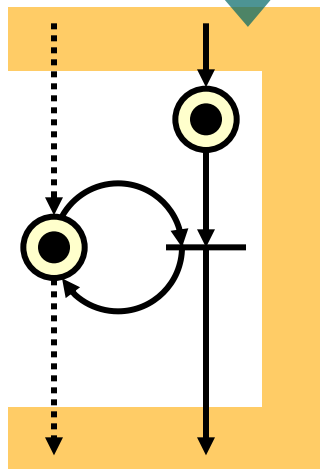
- Szükséges erőforrás foglalása
- Kölcsönös kizárás
- Állapot mint feltétel
- Korlátos kapacitású erőforrás igénybe vétele



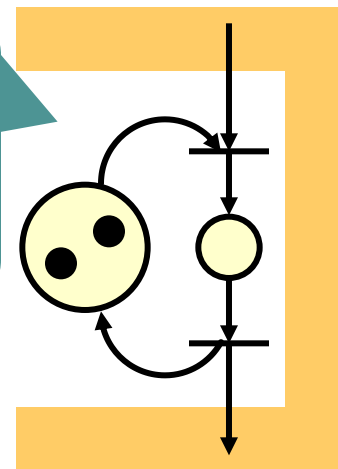
Kölcsönös kizárás
megvalósítása



Állapot
leolvasása

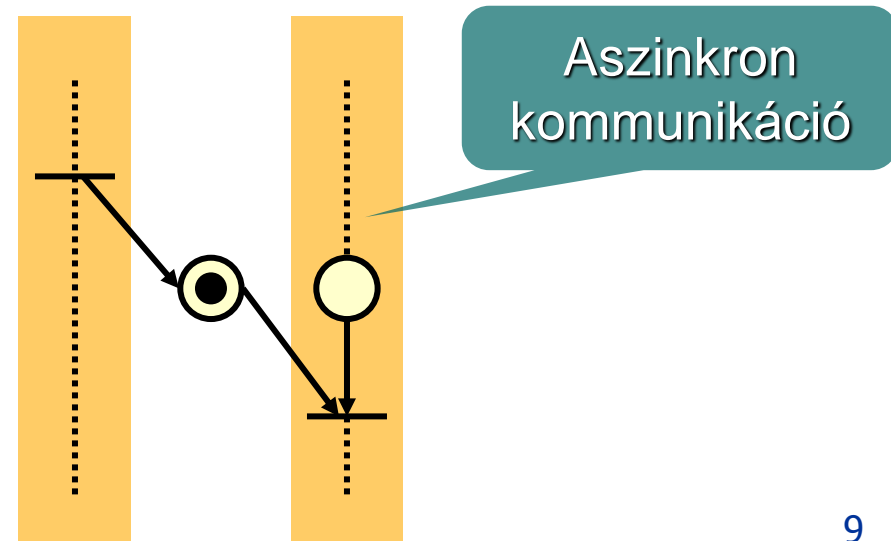
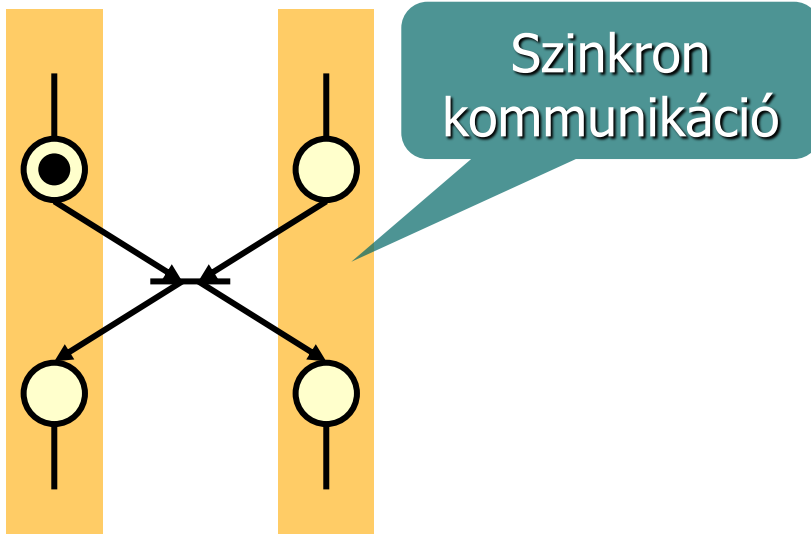
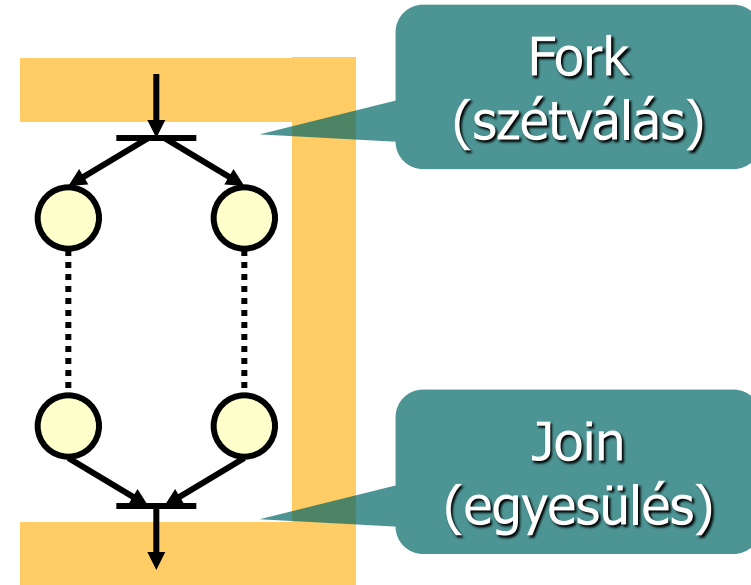


Korlátos
erőforrás
kapacitás
modellezése



Példa: Folyamatok közötti kapcsolatok

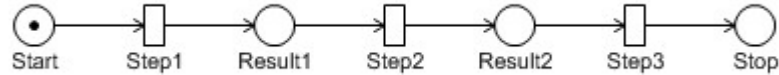
- Párhuzamosság
 - Fork és join
- Szinkron kommunikáció
 - Egymás bevárása
- Aszinkron kommunikáció
 - Levelesláda jellegű



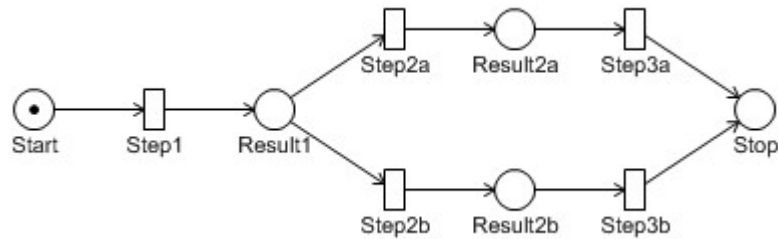
Példa: Munkafolyamat modellezési mintái

Feldolgozási folyamatok

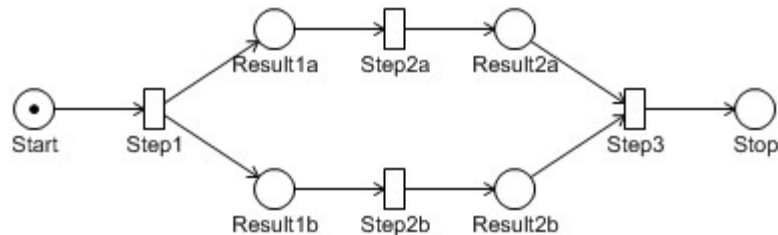
- Szekvenciális feldolgozás:



- Alternatív feldolgozás:

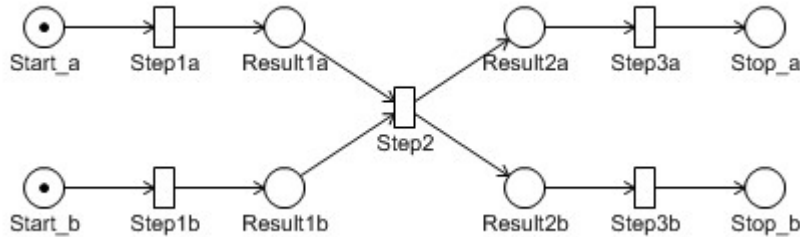


- Párhuzamos feldolgozás:

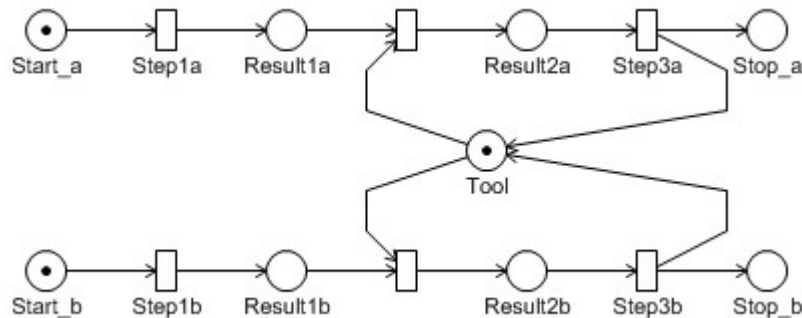


Interakciók

- Szinkronizálás (randevú):

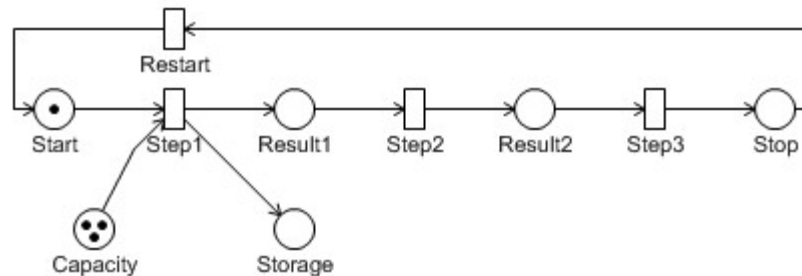


- Megosztott erőforrás (gép, eszköz, munkaerő):

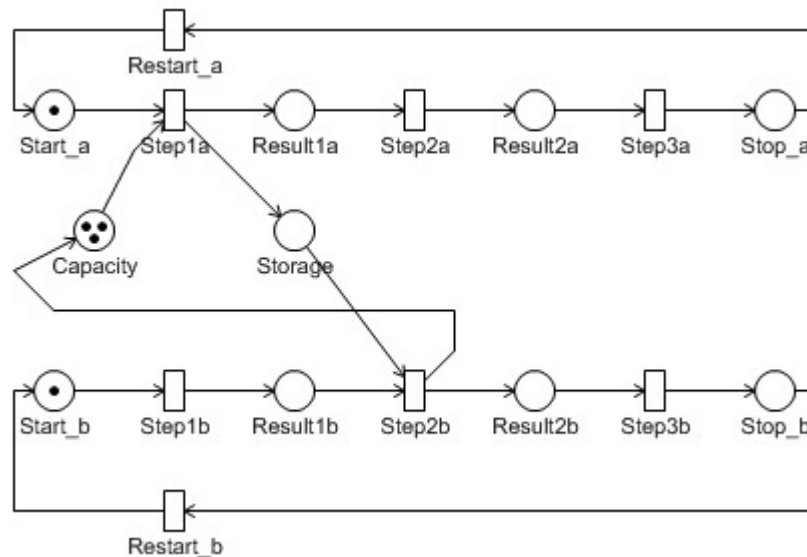


Tárolók feldolgozáshoz

- Véges kapacitású tároló (betelik):

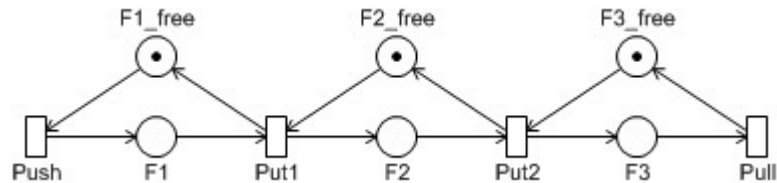


- Termelő és fogyasztó folyamat (interakció a tárolón):

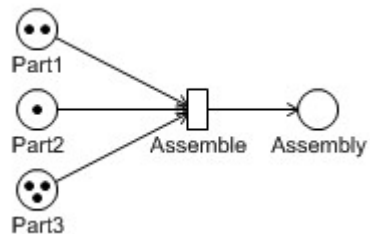


Tárolók (folytatás)

- FIFO tároló:

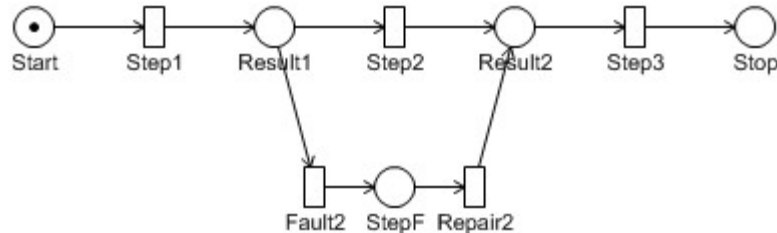


- Alkatrészek összeszerelése:

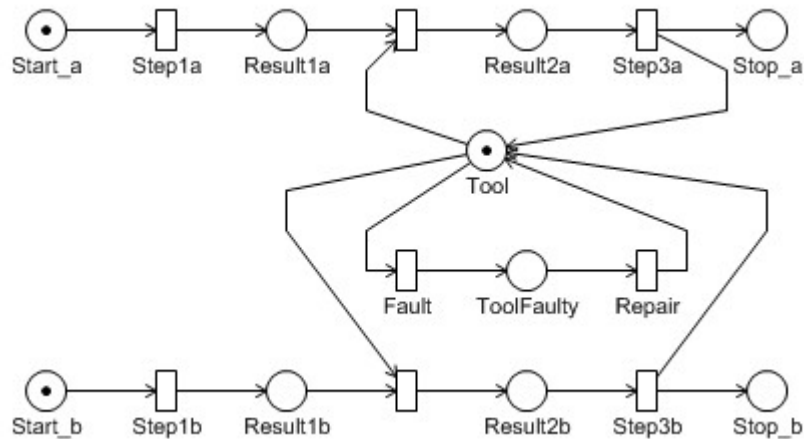


Meghibásodások

- Hibás tevékenység a folyamat során:



- Erőforrás (itt: megosztott erőforrás) meghibásodása a feldolgozás során:



Robotcella

- Tevékenységek (prézelés és fúrás)
- Tárolók (input, tároló, output kapacitáskorláttal)
- Újrahasználható erőforrások (robot, szerelő)
- Meghibásodás (robot)
- Véges erőforrások (alkatrészek)

