

S-gráf alapú ütemező algoritmus párhuzamos hozzárendelést megengedő feladatokhoz

Molnár Gergő
Mérnökinformatikus Bsc.

Témavezető:
dr. Hegyháti Máté, tudományos főmunkatárs

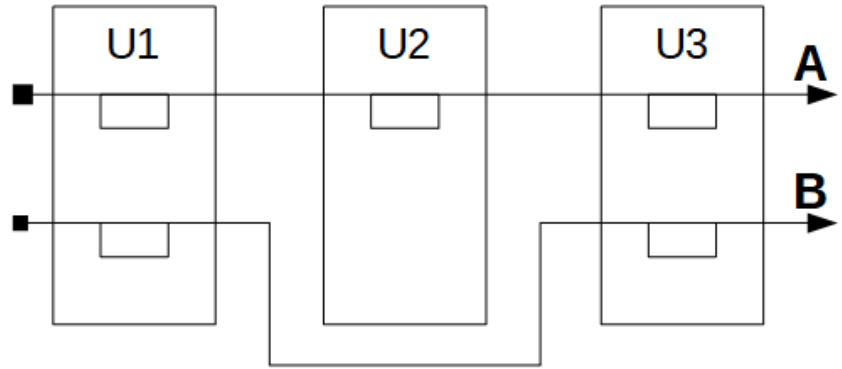
Tudományos és Művészeti Diákkör 2019.
Széchenyi István Egyetem
2019.11.21.



Tartalom

- Ütemezési feladatok
- Megoldó módszerek
- S-gráf keretrendszer
- Problémadefiníció
- A megoldó módszer
- Teszteredmények

Ütemezés



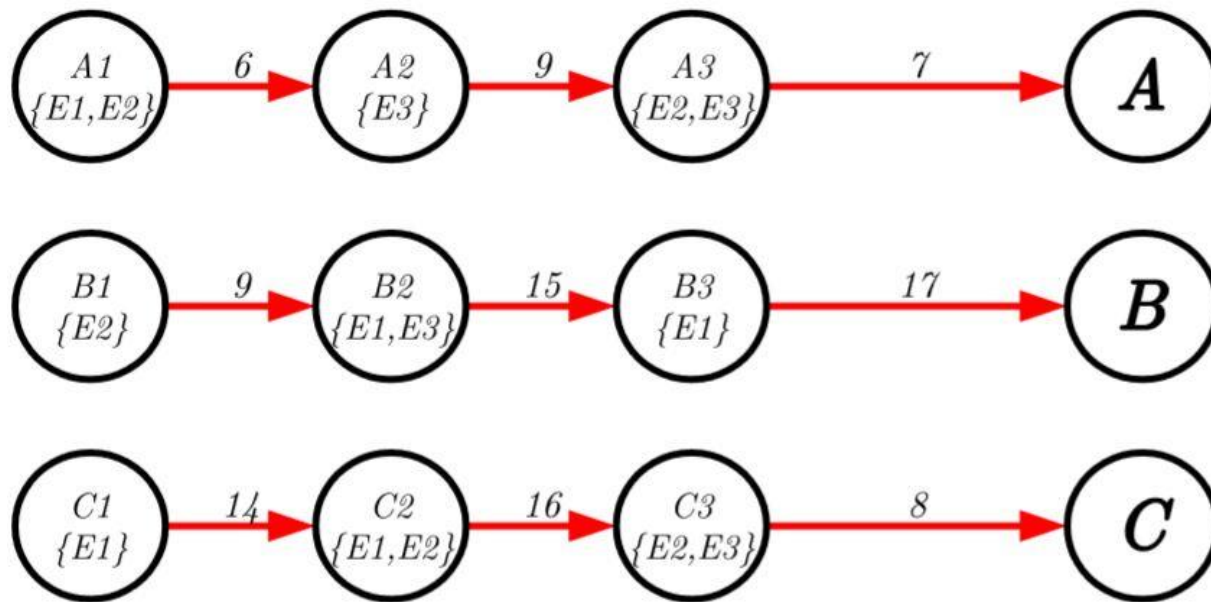
- Általánosan
 - Erőforrások, feladatok, korlátok
- Gyártórendszerek ütemezése
 - Termékek, berendezések
 - Végrehajtási-, tisztítási-, átállási idők
 - Tárolási irányelvek

Megoldó módszerek

- MILP (Mixed-Integer Linear Programming) modellek
 - Időfelosztásos (Time discretization based)
 - Precedencia alapú (Precedence based)
- Analízis alapú eszközök
 - Időzített automaták
 - Időzített Petri hálók
- S-gráf keretrendszer

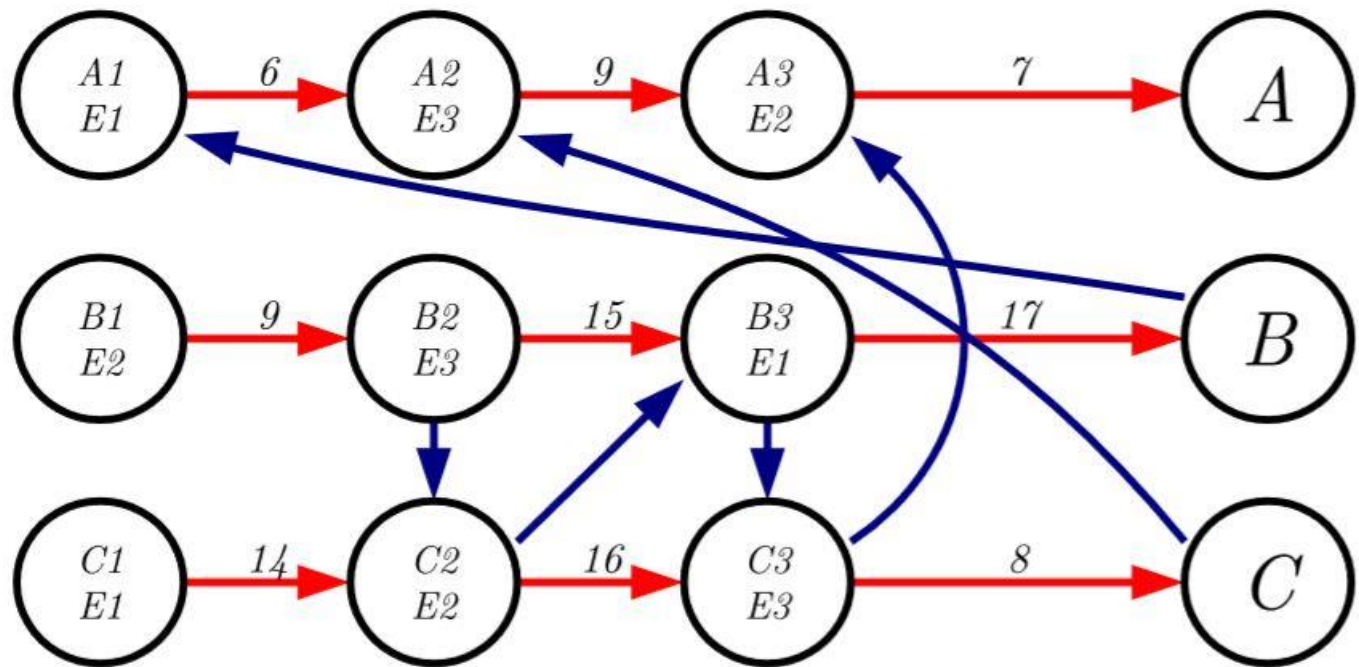
Az S-gráf keretrendszer

- Irányított gráfon alapuló modell
- Receptek és ütemtervek vizualizációja
- Recept gráf:



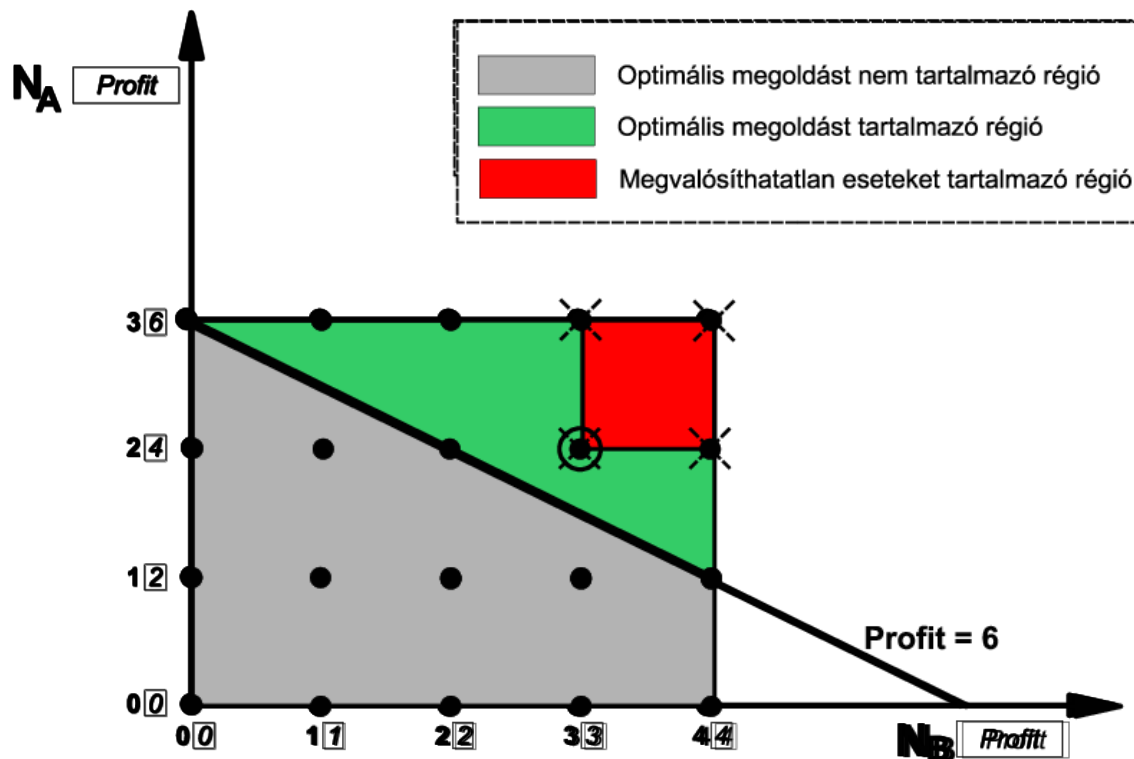
Az S-gráf keretrendszer

- Ütemezési algoritmusok → ütemezési élek
- Ütemezési gráf:



Throughput maximalizálás

- Termékek batch darabszámai alapján konfigurációk



- T. Holczinger, T. Majozi, M. Hegyhati, and F. Friedler, "An automated algorithm for throughput maximization under fixed time horizon in multipurpose batch plants: S-graph approach," vol. 24, pp. 649 – 654, 2007.

Probléma definíció

Fűtő: 100 kg

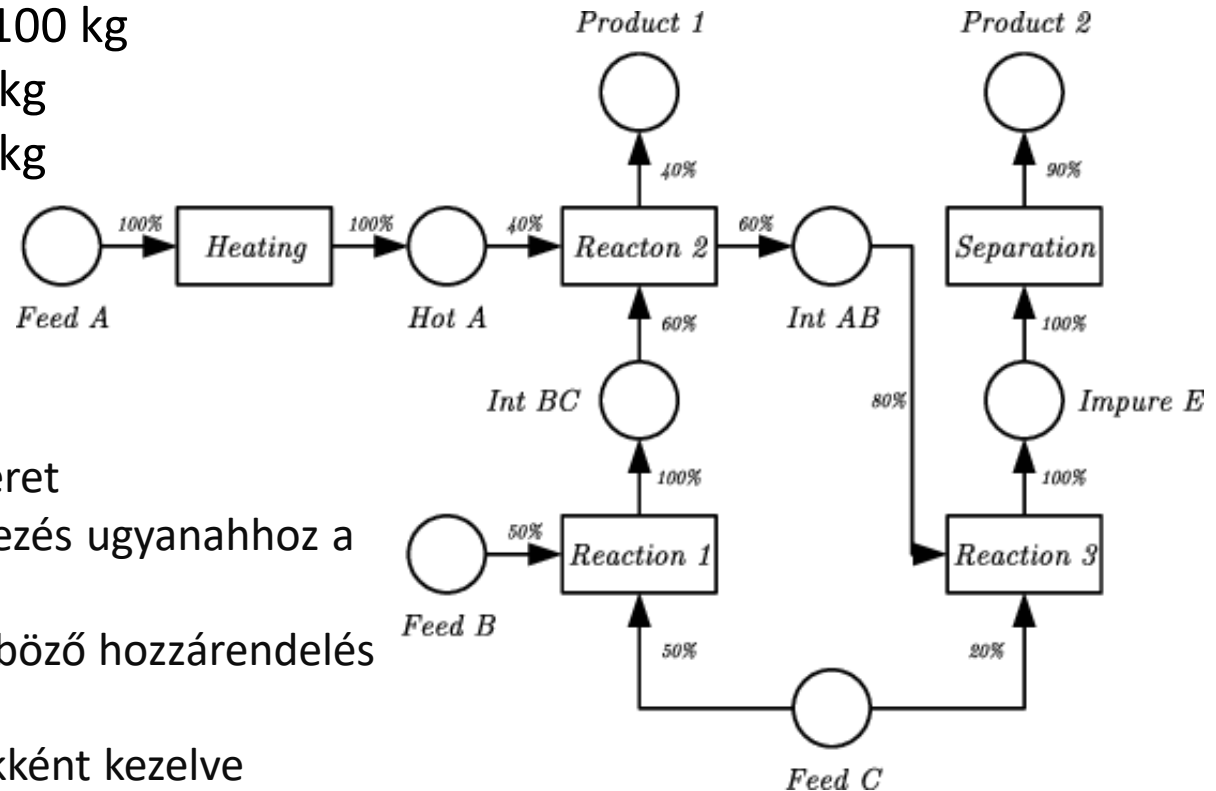
Szétválasztó: 100 kg

Reaktor 1: 80 kg

Reaktor 2: 50 kg

Változó batch méret

- Több berendezés ugyanahhoz a feladathoz
- Összes különböző hozzárendelés rögzítése
- Külön termékként kezelve



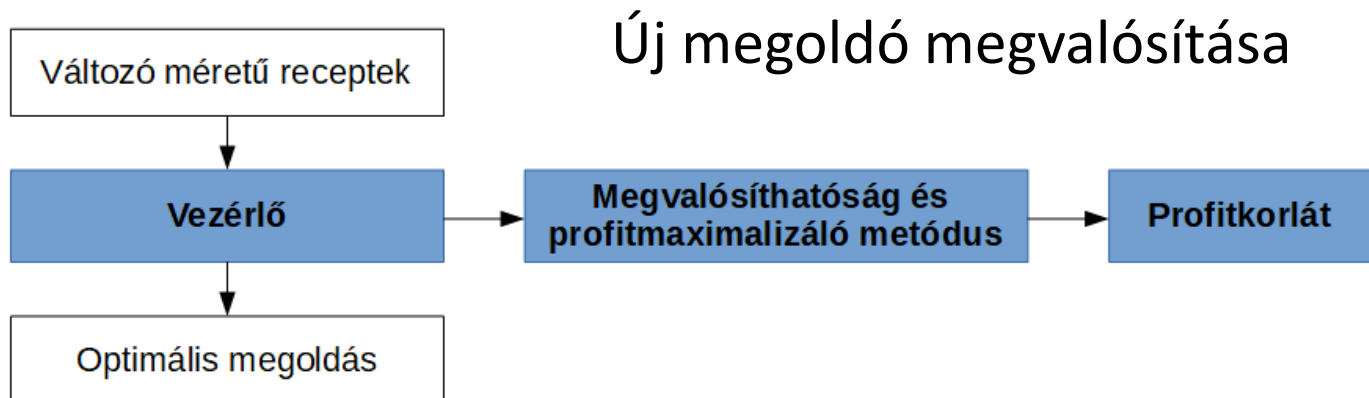
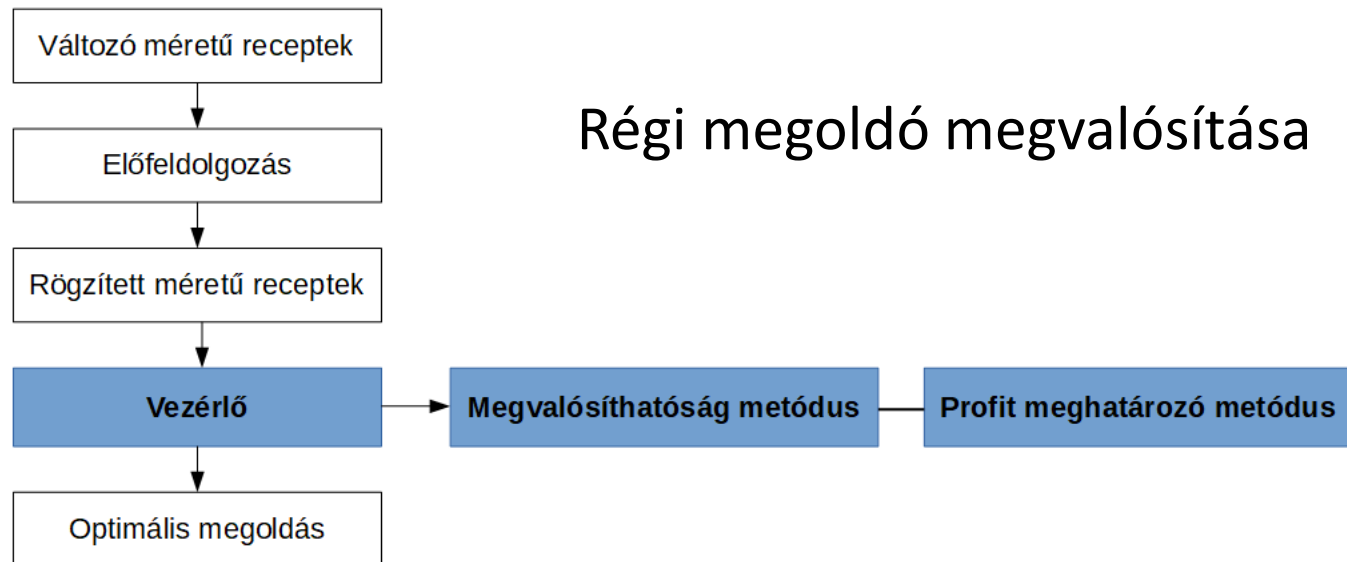
Probléma definíció

- $3^3 = 27$ rögzített recept
- Összevont esetek a dominált hozzárendelések eltávolítása után

Eset	Reakció 1	Reakció 2	Reakció 3	Max bevétel
4,5,13,14	$R1 \vee R2$	R2	$R1 \vee R2$	53,75
2,11	$R1 \vee R2$	R1	R2	71,67
1,10	$R1 \vee R2$	R1	R1	86,00
16	R2	R1&R2	R1	89,58
7	R1	R1&R2	R1	114,67
9	R1	R1&R2	R1&R2	139,75

6 recept \rightarrow 6 termék \rightarrow 6 dimenziós tér

Az új megoldó módszer



Vezérlő

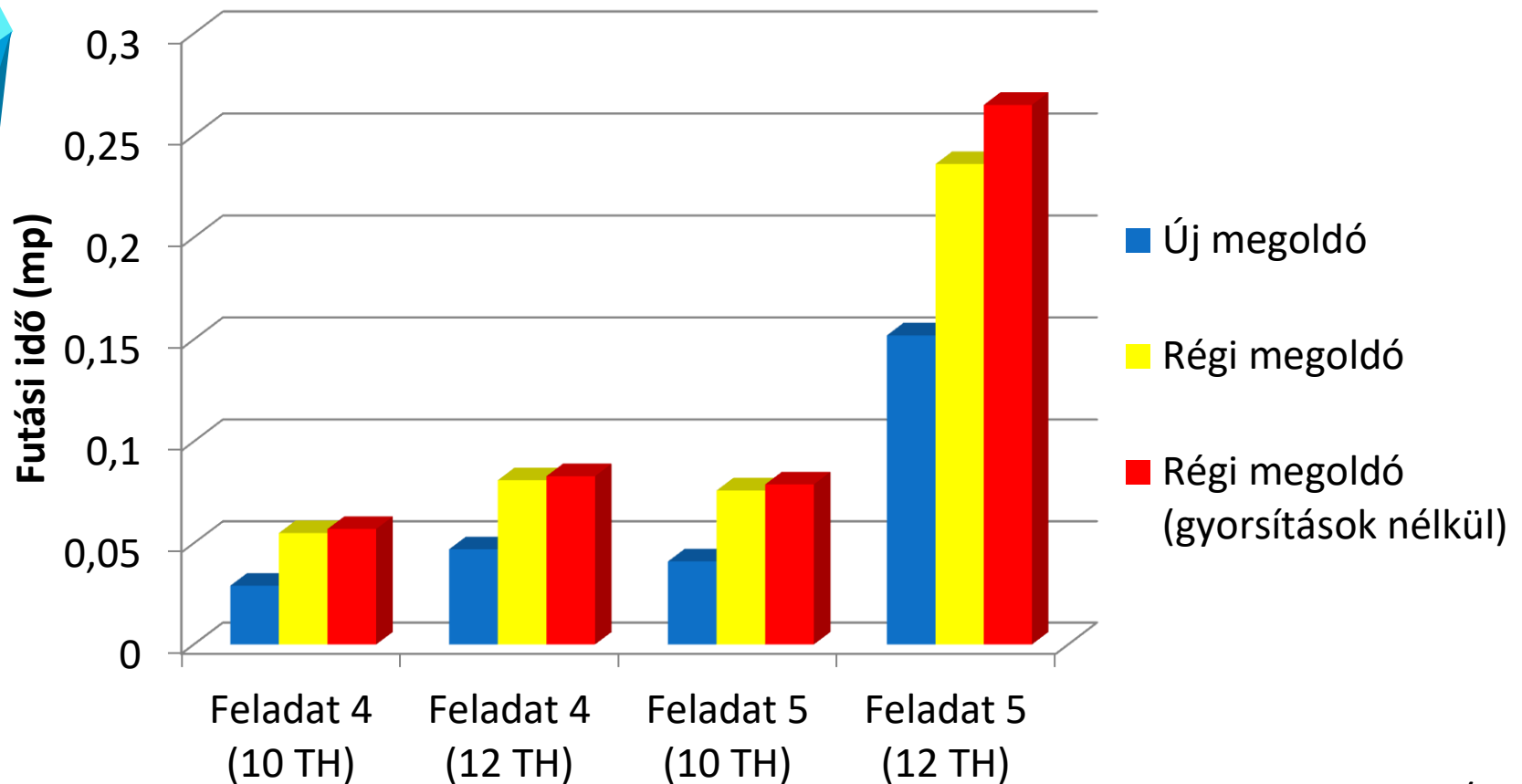
- N dimenziós rács tér
- Megvalósíthatóság metódus minden rácspontra
- Megvalósíthatatlan rácspont és nagyobbak elvetése
- Nincs revenue line emelés

Megvalósíthatóság és profitmaximalizáló metódus

- Ütemezés
- Összes megvalósítható megoldás megkeresése
- Nem megvalósítható részütemezések elvetése
 - Időkorlát
 - Profitkorlát
- Elvégzendő feladatok halmaza nem csökken
- Levél: minden berendezés ütemezése lezárt

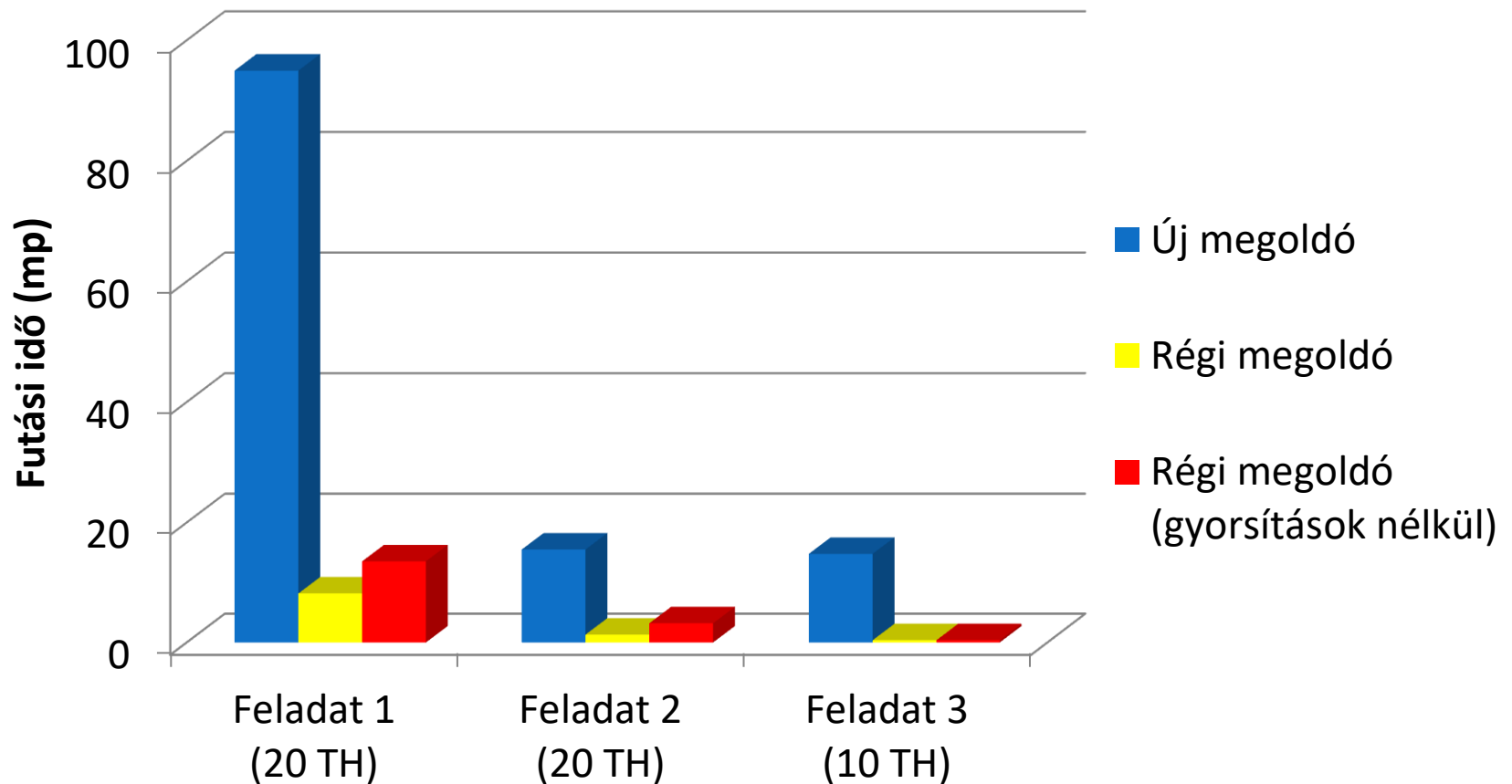
Teszteredmények

- Helyes megoldás
- Kisebb feladatokra jobb futási idő



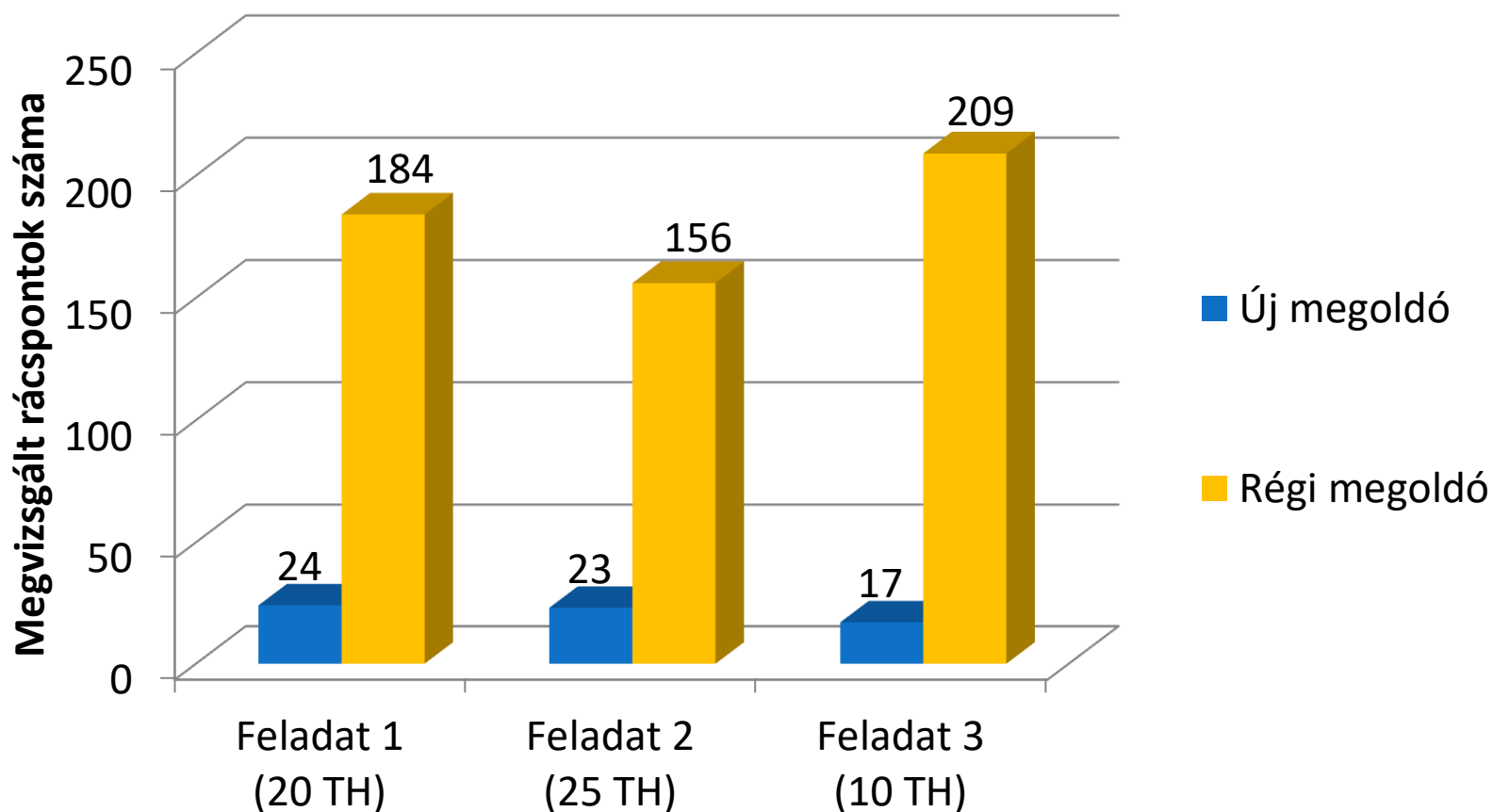
Teszteredmények

- Nagyobb feladatokra rosszabb futási idő



Teszteredmények

- Kevesebb rácspont vizsgálat



Összefoglalás

- S-gráf keretrendszer és korábbi megoldó módszer bemutatása
- Az új, párhuzamos hozzárendelést megengedő módszer kidolgozása, a keretrendszerbe történő implementálása
- Új módszer tesztelése, majd a régi megoldóval történő összehasonlítása



Köszönöm a figyelmet!