
UVIAZNUTIE (DEADLOCK)

Princípy operačných systémov

SYSTÉMOVÝ MODEL

- Systémový prostriedok
 - zdiel'atel'ný
 - v obmedzenom rozsahu
 - v neobmedzenom rozsahu
 - nezdiel'atel'ný
 - Životný cyklus systémového prostriedku
 - žiadost' o prostriedok
 - využitie prostriedku
 - uvoľnenie (vrátenie) prostriedku
-

UVIAZNUTIE (& LIVELOCK)

1. Vzájomné vylúčenie

- Mutual exclusion

2. Vlastnenie a žiadost'

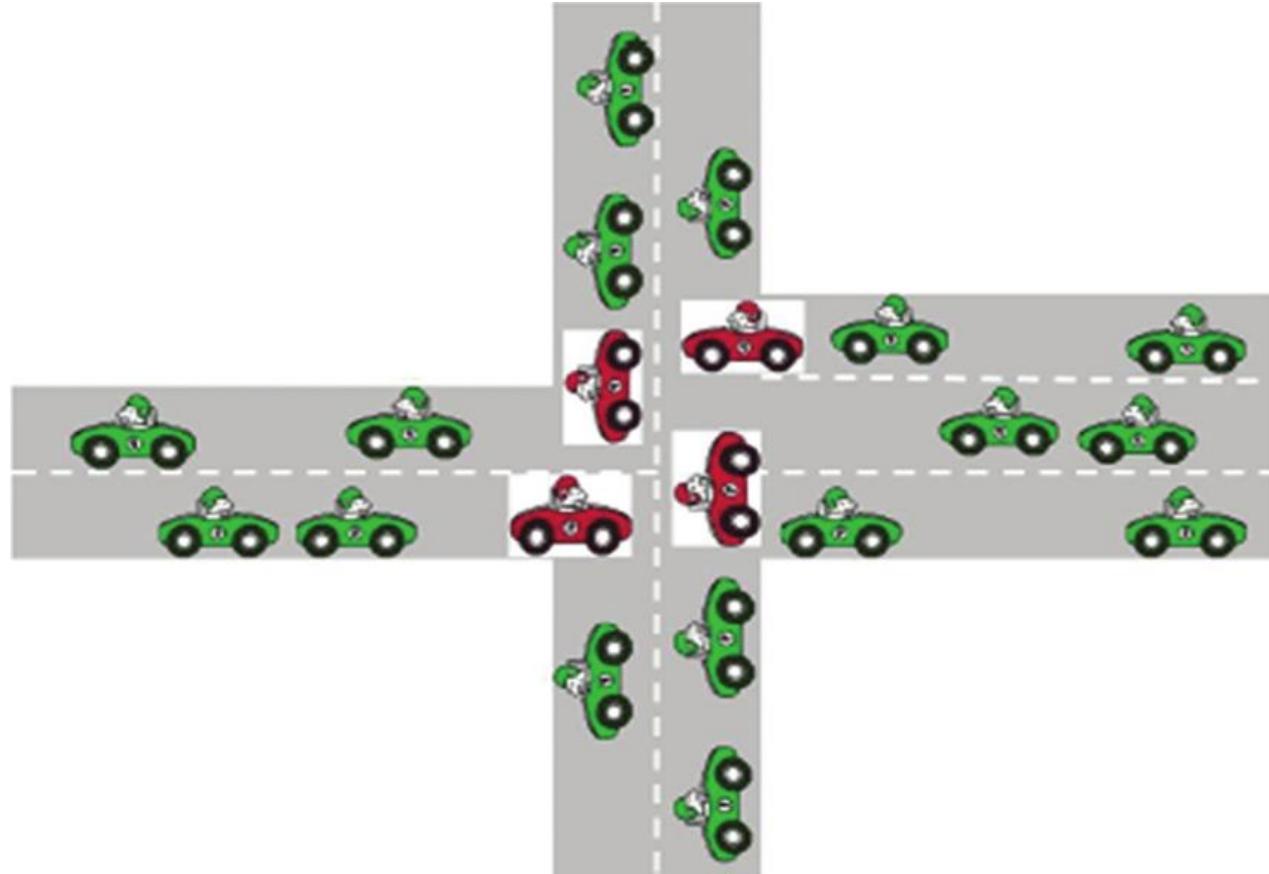
- Hold and Wait

3. Bez preempcie

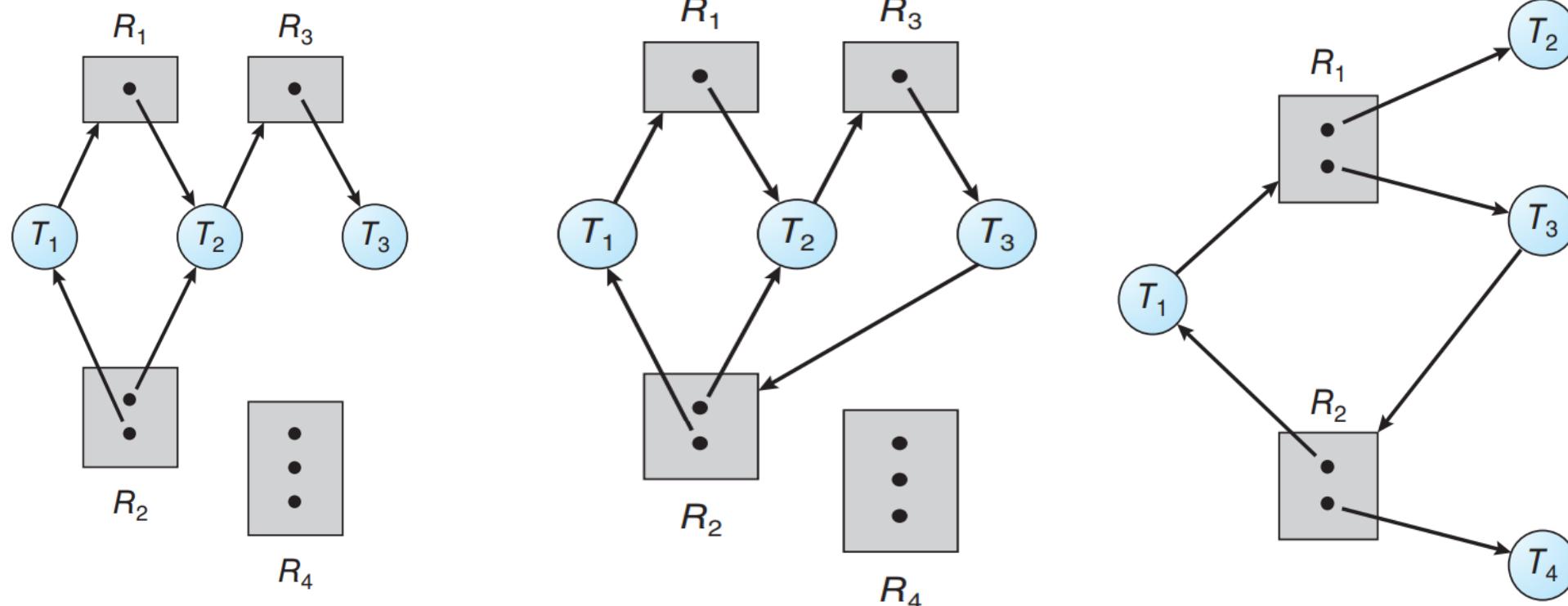
- No preemption

4. Kruhové čakanie

- Circular wait



ALOKAČNÝ GRAF (RESOURCE-ALLOCATION GRAPH)



RIEŠENIE UVIAZNUTIA

- Ignorácia uviaznutia
 - Prevencia a predchádzanie vzniku uviaznutia
 - Detekcia uviaznutia
 - Sanácia uviaznutia
-

PREVENCIA UVIAZNUTIA

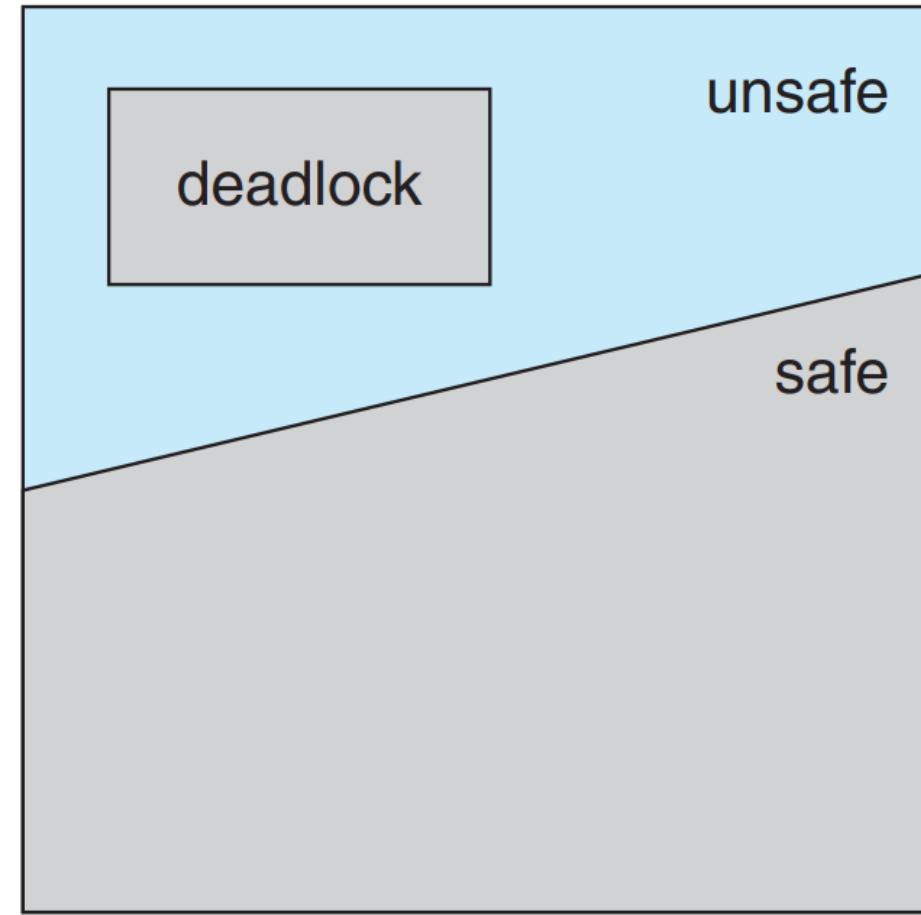
- **Vzájomné vylúčenie**
 - Eliminácia prostriedkov s limitovaným počtom zdieľaní
 - **Vlastnenie a žiadosť**
 - Kompletná alokácia prostriedkov pri vzniku procesu
 - Alokácia za behu pod podmienkou uvoľnenia všetkých držaných prostriedkov
 - **Bez preempcie**
 - Pri žiadosti sa nasilu odoberú všetky prostriedky
 - Alternatívne odobratie prostriedkov inému čakajúcemu procesu
 - **Kruhové čakanie**
 - Číslovanie prostriedkov a alokácie vo vzostupnom poradí
-

PREDCHÁDZANIE UVIAZNUTIU

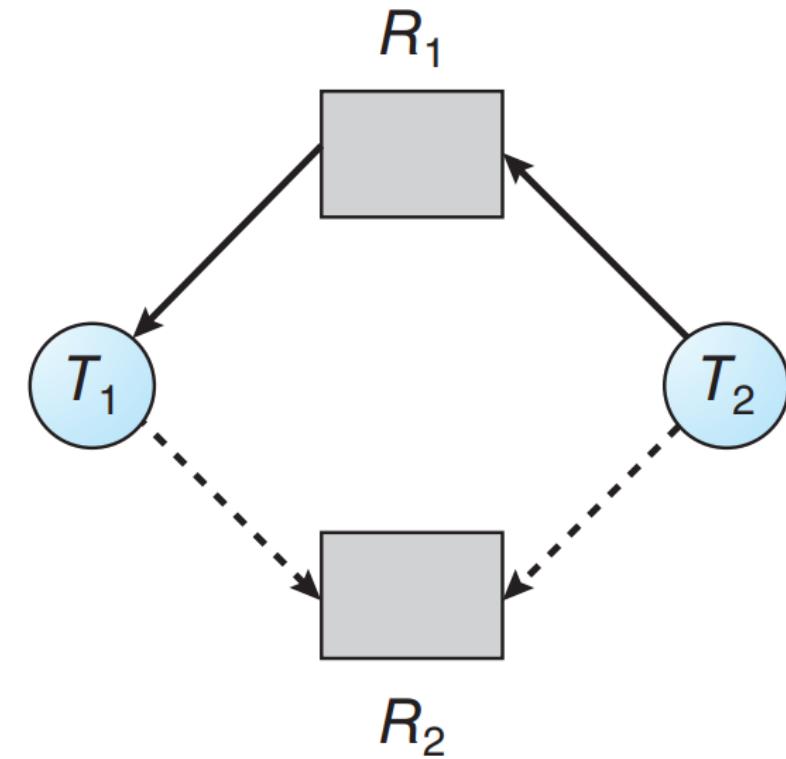
- Požiadavka bezpečného stavu
 - Bezpečnej sekvencie ($R=12$)

	<u>Maximum Needs</u>	<u>Current Needs</u>
T_0	10	5
T_1	4	2
T_2	9	2

$\langle T_1, T_0, T_2 \rangle$



PREDCHÁDZANIE UVIAZNUTIU ALGORITMUS ALOKAČNÉHO GRAFU



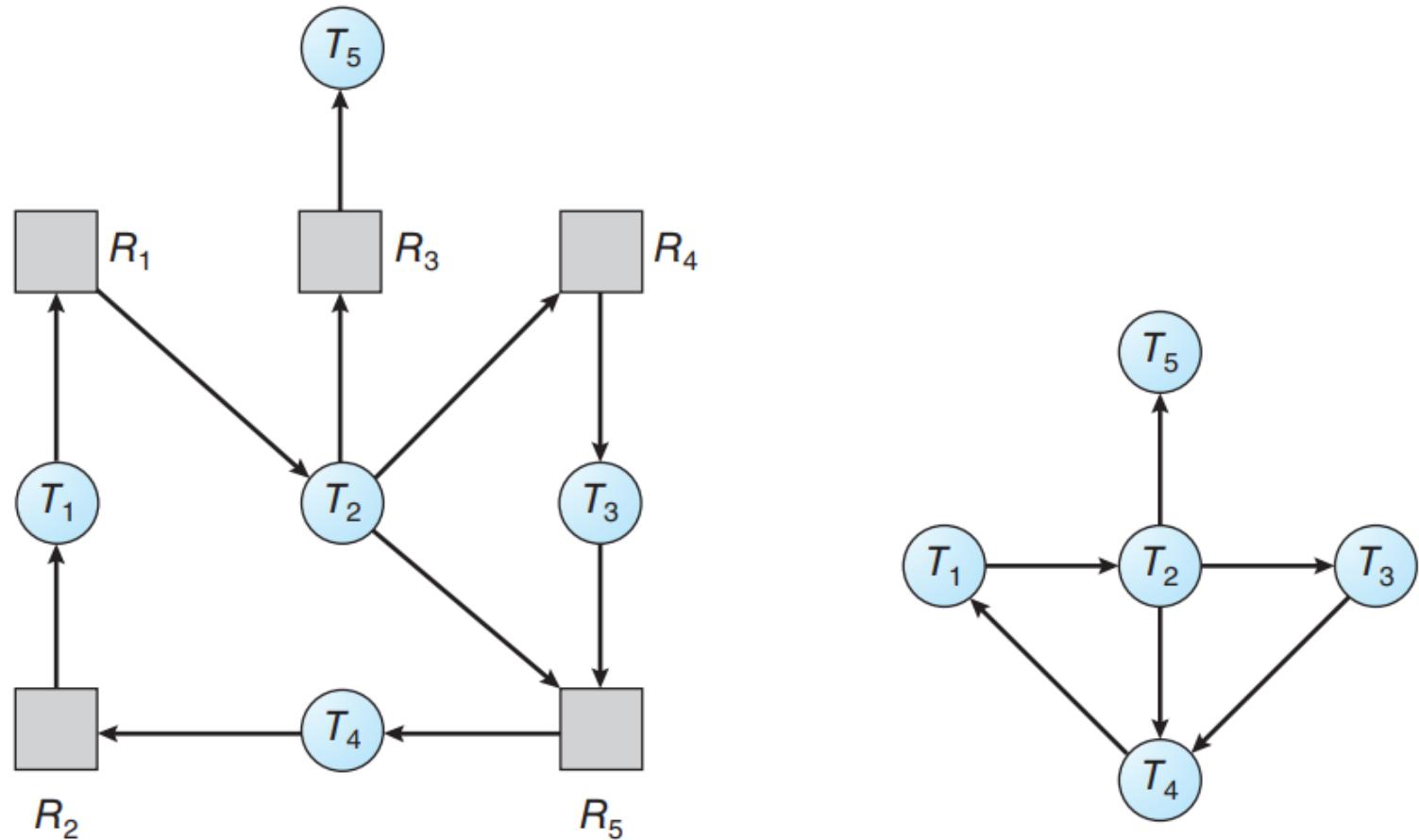
PREDCHÁDZANIE UVIAZNUTIU BANKÁROV ALGORITMUS

- $R(A) = 10, R(B) = 5, R(C) = 7$

$\langle T_1, T_3, T_4, T_2, T_0 \rangle$

	<u>Allocation</u>	<u>Max</u>	<u>Available</u>	<u>Need</u>
	A B C	A B C	A B C	A B C
T_0	0 1 0	7 5 3	3 3 2	T_0 7 4 3
T_1	2 0 0	3 2 2		T_1 1 2 2
T_2	3 0 2	9 0 2		T_2 6 0 0
T_3	2 1 1	2 2 2		T_3 0 1 1
T_4	0 0 2	4 3 3		T_4 4 3 1

DETEKCIA UVIAZNUTIA WAIT-FOR GRAF



DETEKCIA UVIAZNUTIA MODIFIKOVANÝ BANKÁROV ALGORITMUS

- $R(A) = 7, R(B) = 2, R(C) = 6$

$\langle T_0, T_2, T_3, T_1, T_4 \rangle$	<u>Allocation</u>			<u>Request</u>			<u>Available</u>		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
T_0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
T_1	2	0	0	2	0	2			
T_2	3	0	3	0	0	0			
T_3	2	1	1	1	0	0			
T_4	0	0	2	0	0	2			

SANÁCIA UVIAZNUTIA

- Zo strany procesov:
 - Ukončenie všetkých procesov podielajúcich sa na uviaznutí
 - Postupné ukončovanie procesov, kym je detegované uviaznutie
- Zo strany prostriedkov:
 - Uvoľnenie prostriedku spôsobujúceho uviaznutie
 - Rollback
 - Predchádzanie vyhladoveniu (starvácií)