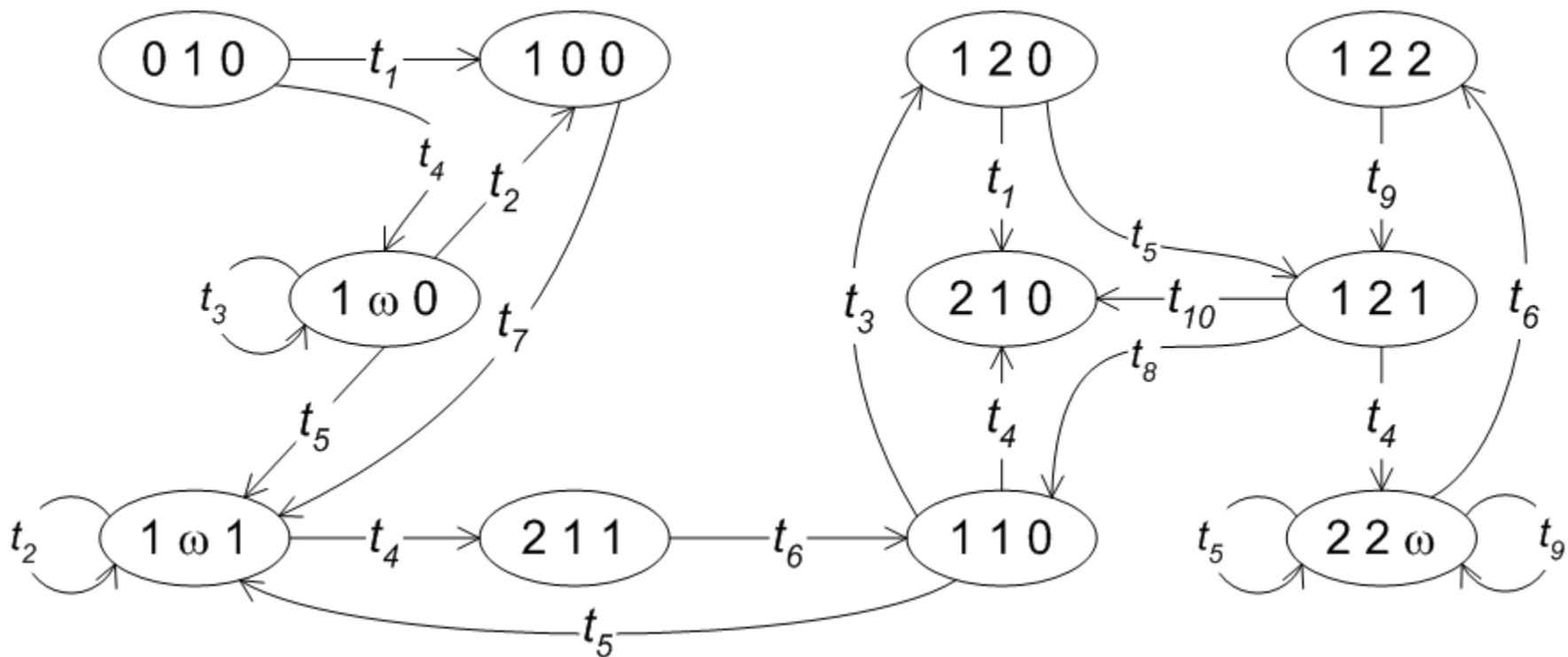


# Dinamikus tulajdonságok vizsgálata az állapot térben

# Petri háló dinamikus tulajdonságok

Az ábra egy Petri háló állapotterét mutatja be fedési gráf alakban. A hálóban 10 darab tranzíció található, amelyeket  $t_1, \dots, t_{10}$  címkékkel jelölünk. Az állapotokat a token eloszlás vektorral címkéztük meg, tehát  $0\ 1\ 0$  jelentése:  $m(p_1) = 0$ ,  $m(p_2) = 1$  és  $m(p_3) = 0$ .



# Tipikus kérdések

1. A Petri háló élő?
2. A háló (deadlock) holtpontmentes?
3.  $t_6$  tranzíció  $L_3$ -élő?
4.  $t_7$  tranzíció  $L_2$ -élő?
5. A  $(2\ 2\ 1)$  állapot fedhető?
6. A  $(2\ 1\ 0)$  állapot fedhető?
7. A háló perzisztens?
8. A háló korlátos?
9. A háló megfordítható?
10. A hálóban létezik visszatérő állapot?
11.  $t_4$  és  $t_6$  tranzíció korlátos fair tulajdonságú?
12.  $t_5$  és  $t_8$  tranzíció korlátos fair tulajdonságú?
13. Létezik P-invariáns?
14. Létezik T-invariáns?

# Élőség vizsgálata az állapot térben

- Ellenpéldát találni (szinte mindig) a leggyorsabb és legegyszerűbb megoldás
- Élőség:
  - L4-élőség
    - Végig kell nézni, hogy mindig tüzelhetővé válik-e?
    - Minden állapotra teljesülnie kell
  - L3-élőség (és a többi)
    - Elég egy trajektóriát találni, ahol teljesül
  - A háló akkor élő, ha minden tranzíciója élő
    - Ha találunk akár egy tranzíció esetében ellenpéldát → nem élő
  - Ha holtpontmentes, akkor még nem biztos, hogy élő is

# Korlátosság vizsgálata az állapottérben

- Korlátosság:
  - Lásd a fedési gráfnál tanultakat
    - Petri háló korlátos  $\Leftrightarrow$  elérhetőségi gráfja véges  $\Leftrightarrow$  fedési fában  $\omega$  nem jelenik meg állapot címkében
  - Biztosság:
    - Petri háló biztos  $\Leftrightarrow$  csak 0 és 1 jelenik meg állapot címkében az elérhetőségi gráfban (fedési fában)

# További dinamikus tulajdonságok

- Megfordíthatóság:
  - Az elérhetőségi gráf egyetlen erősen összekötött komponens?
- Visszatérő állapot:
  - Van az elérhetőségi gráfban erősen összekötött komponens?
  - Az adott állapot része ennek?
- Fairség:
  - „Az egyik tranzíció korlátos sokszor tüzelhet, mielőtt a másik tüzelne”
  - Van-e olyan ciklus, amiben az egyik tranzíció benne van és a másik nincs?
    - Van: ellenpélda
- Perzisztencia:
  - „A tranzíció mindaddig engedélyezett marad, amíg nem tüzel”
    - Ha több engedélyezett és nem az adott tranzíció tüzelt, akkor a következő állapot(ok)ban is engedélyezett marad-e?
    - Ha engedélyezett maradt, akkor megjelenik élcímkeként