

# Paraméteres bonyolultság

Kovács Milán, Nemkin Viktória

2021. március 16.

1 Motiváció

2 Bar Fight Prevention problem

# P nyelvosztály definíciója

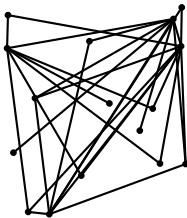
A  $P$  azoknak a nyelveknek az osztálya, amelyekhez van polinom időkorlátos algoritmus (determinisztikus Turing-gép), azaz ha létezik olyan  $p(n)$  polinom, hogy az algoritmus **az  $n$  méretű bemeneteken legfeljebb  $p(n)$  lépést tesz.**

Szeretnénk minden problémára polinom időkorlátos algoritmusokat adni...

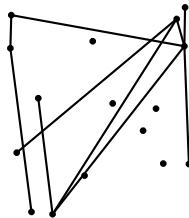
Kérdés: Miért csak a bemenet hosszára figyelünk?

## Példa: Sűrű / ritka gráfok

Sűrű gráf (TODO: Egy kevésbé csúnya gráf.)



Ritka gráf (TODO: Egy kevésbé csúnya gráf.)



Erre a két gráfra nézzünk gráfalgoritmusokat:

- Legnagyobb független csúcshalmaz.
- Csúcsszínezés.
- Stb...

Mindkét gráfban ugyanannyi csúcs van, ezért ha szomszédossági mátrixukkal adjuk meg őket, akkor ugyanakkora lesz az input mérete, azonban a 2. gráfban a fenti kérdésekre elég hamar választ tudunk adni.

## Példa: Prímtényezős felbontás

Feladat: számok prímtényezős felbontását megadni.

$$4503599627370496 = 2^{52}$$

$$1125897758834689 = 524287 \cdot 2147483647$$

Ugyanolyan sok számjegyből állnak a számok, tehát ugyanolyan hosszú az input méretünk, mégis az elsőt nagyon gyorsan meg lehet találni, a másodikat sokkal lassabban.

# Feladat

Képzeljük el, hogy biztonsági őrként dolgozunk egy falusi bárban. Péntekenként nagy tömeg szokott lenni és általában bunyóban végződik a történet... A mi feladatunk kidobni az ittas vendégeket, ami nagyon fárasztó és nem túl mókás. Elhatározzuk, hogy megelőző intézkedéseket teszünk...

Mindenkit ismerünk a faluban és azt is tudjuk ki kivel nincs jóban, kik fognak várhatóan összeverekedni. A tervünk tehát az, hogy csak olyan embereket engedünk be a bárba, akik jóban vannak egymással, így elkerüljük a verekedést.

Azonban a bár menedzsmentje maximalizálni akarja a profitot, ezért azt a kikötést teszi, hogy legfeljebb  $k$  darab vendéget lehet elutasítani az ajtóban.

A feladat tehát a következő: Ismerjük a bárba bejövő emberek listáját ( $n$  ember), minden emberpárra tudjuk, hogy fognak-e verekedni ha mindkettőjüket beengedjük. Ki kell találni, hogy be lehet-e úgy engedni az embereket, hogy legfeljebb  $k$  darab embert utasítunk el, úgy hogy bent ne törjön ki verekedés.

