

Zadania dotyczą *Constraint Satisfaction Problems (CSP)*.

### Zadanie 1

Wyjaśnij dlaczego jako heurystyki przyspieszające wybieramy zmienną najbardziej ograniczającą spośród najbardziej ograniczonych i wybieramy dla tej zmiennej wartość najmniej ograniczającą.

### Zadanie 2

Rozwiąż ręcznie następujący przykład krypto-arytmetyki używając przeszukiwania przyrostowego z powracaniem i heurystyk przyspieszających (w tym, wybór zmiennej najbardziej ograniczającej spośród najbardziej ograniczonych, wybór najmniej ograniczającej wartości zmiennej i sprawdzanie wprzód (sprawdzanie, czy po przypisaniu wartości zmiennej, każda zmienna ma jeszcze jakieś możliwe wartości)):

```
TWO
+TWO
----
FOUR
```

### Zadanie 3

Jest 3 braci: Chico, Groucho i Harpo. Przejawiają oni rozmaite „talenty”, a mianowicie dokładnie jeden z nich:

- gra na pianinie,
- gra na harfie,
- jest gadułą,
- lubi pieniądze,
- lubi hazard,
- lubi zwierzęta.

Wiadomo, że

1. Nikt nie gra na dwóch instrumentach.
2. Pianista i gaduła to różne osoby.
3. Ten kto lubi pieniądze nie jest tym, kto lubi hazard, a ten z kolei nie lubi zwierząt.
4. Gaduła nie lubi hazardu.
5. Harfiarz lubi zwierzęta.
6. Groucho nie lubi zwierząt.
7. Harpo nigdy nic nie mówi.
8. Chico gra na pianinie.

Problem polega na odgadnięciu, kto posiada którą umiejętność. Zapisz powyższe informacje jako problem CSP. Podaj zmienne i więzy, oraz dziedziny zmiennych po uwzględnieniu więzów unarnych. Narysuj graf zależności dla tego problemu. Podaj kolejne kroki algorytmu sprawdzania spójności łukowej (przy dowolnej kolejności łuków) opisując dziedziny zmiennych po każdym kroku. Ile rozwiązań ma ten problem?