Zadanie domowe Sudoku w CNF

Artem Kukushkin, 317140, WSI

**Reprezentacja zmiennych**

Dla planszy Sudoku 9×9, gdzie każda komórka może przyjąć wartość od 1 do 9, wprowadzamy zmienne logiczne postaci:

* A group of black letters

  AI-generated content may be incorrect.– gdzie i,j,k∈{1,2,…,9}*i*,*j*,*k*∈{1,2,…,9}.  
  Znaczenie:
* A group of black letters

  AI-generated content may be incorrect.​=True oznacza, że w wierszu i, kolumnie jznajduje się cyfra *k*.
* A group of black letters

  AI-generated content may be incorrect. ​=False oznacza, że cyfra *k* nie znajduje się w tej komórce.

**Reguły Sudoku w CNF**

Aby zakodować reguły Sudoku, musimy zapewnić następujące warunki:

1. **Każda komórka zawiera dokładnie jedną cyfrę**

Dla każdej komórki (i,j):

* **Przynajmniej jedna cyfra jest ustawiona**:



* **Nie więcej niż jedna cyfra w komórce** (dla każdej pary k≠l):



2. **Każda cyfra występuje dokładnie raz w wierszu**

Dla każdego wiersza i każdej cyfry k:

* **Cyfra *k* występuje przynajmniej raz w wierszu i**:



* **Cyfra *k* nie powtarza się w wierszu** (dla każdej pary kolumn j≠m):

A close up of a text

AI-generated content may be incorrect.

3. **Każda cyfra występuje dokładnie raz w kolumnie**

Analogicznie do wierszy, dla każdej kolumny j i cyfry k:

* **Przynajmniej jedno wystąpienie**:



* **Brak powtórzeń** (dla każdej pary wierszy i≠n):

A close up of a smiley face

AI-generated content may be incorrect.

4. **Każda cyfra występuje dokładnie raz w bloku 3×3**

Dla każdego bloku *B* (np. B∈{1,2,3}×{1,2,3}*)*  i cyfry *k*:

* **Przynajmniej jedno wystąpienie w bloku**:

A close-up of a number

AI-generated content may be incorrect.

* **Brak powtórzeń w bloku** (dla każdej pary komórek (i,j)≠(m,n) w bloku):

A black and white text

AI-generated content may be incorrect.

5. **Uwzględnienie początkowego wypełnienia planszy**

Jeśli w komórce (i,j) na początku jest wpisana cyfra *k*, dodajemy klauzulę:

A close up of a text

AI-generated content may be incorrect.

**Przykład dla Sudoku 4×4**

**A screenshot of a white page with black text

AI-generated content may be incorrect.**

**A white background with black text

AI-generated content may be incorrect.**

Podsumowanie

Kodowanie Sudoku w CNF polega na:

1. Reprezentacji cyfr za pomocą zmiennych logicznych.
2. Zapewnieniu, że każda komórka, wiersz, kolumna i blok spełniają reguły Sudoku.
3. Dodaniu klauzul dla początkowego wypełnienia.