E : 2-SAT

原案 : 秋葉
解答 : 秋葉, 大阪, 矢野
解説 : 岡

問題

変数: $x_1, \dots, x_n$

大きさ 2 のOR節が $\wedge$ で結ばれた論理式と，その割当てが与えられる.

$n \le 10^4$, 節の数 $\le 10^5$

$$(\neg x_1 \vee x_2) \wedge (\neg x_3 \vee \neg x_4) \wedge (x_1 \vee x_4)$$

$$x_1 = \mathrm{False}$$

$$x_2 = \mathrm{False}$$

$$x_3 = \mathrm{True}$$

$$x_4 = \mathrm{False}$$

できるだけ少ない数の変数の割り当てを変更し，論理式をTrue にせよ.

問題

変数: $x_1, \ldots, x_n$

大きさ 2 のOR節が $\wedge$ で結ばれた論理式と，その割当てが与えられる.

$n \leq 10^4$, 節の数 $\leq 10^5$

$$(\neg x_1 \vee x_2) \wedge (\neg x_3 \vee \neg x_4) \wedge (x_1 \vee x_4)$$

$$x_1 = \mathrm{False}$$

$$x_2 = \mathrm{False}$$

$$x_3 = \mathrm{False}$$

$$x_4 = \mathrm{True}$$

できるだけ少ない数の変数の割り当てを変更し，論理式を True にせよ.

問題

変数: $x_1, \ldots, x_n$

大きさ 2 のOR節が $\wedge$ で結ばれた論理式と，その割当てが与えられる.

$n \leq 10^4$, 節の数 $\leq 10^5$

$$(\neg x_1 \vee x_2) \wedge (\neg x_3 \vee \neg x_4) \wedge (x_1 \vee x_4)$$

$$x_1 = \mathrm{False}$$

$$x_2 = \mathrm{False}$$

$$x_3 = \mathrm{False}$$

$$x_4 = \mathrm{True}$$

できるだけ少ない数の変数の割り当てを変更し，論理式を True にせよ.

解の大きさが 10 を超えるときは，”TOO LARGE” と出力

解法

満たされていない節がある場合，どちらの変数を変更するかで分岐

$$(\neg x_1 \lor x_2) \land (\neg x_3 \lor \neg x_4) \land (x_1 \lor x_4)$$
$$x_1 = \mathrm{False}, x_2 = \mathrm{False}$$
$$x_3 = \mathrm{True}, x_4 = \mathrm{False}$$

解法

満たされていない節がある場合，どちらの変数を変更するかで分岐

$$(\neg x_1 \lor x_2) \land (\neg x_3 \lor \neg x_4) \land (x_1 \lor x_4)$$
$$x_1 = \text{False}, x_2 = \text{False}$$
$$x_3 = \text{True}, x_4 = \text{False}$$

$$(\neg x_1 \lor x_2) \land (\neg x_3 \lor \neg x_4) \land (x_1 \lor x_4)$$
$$x_1 = \text{True}, x_2 = \text{False}$$
$$x_3 = \text{True}, x_4 = \text{False}$$

$$(\neg x_1 \lor x_2) \land (\neg x_3 \lor \neg x_4) \land (x_1 \lor x_4)$$
$$x_1 = \text{False}, x_2 = \text{False}$$
$$x_3 = \text{True}, x_4 = \text{True}$$

解法

満たされていない節がある場合，どちらの変数を変更するかで分岐

$$(\neg x_1 \lor x_2) \land (\neg x_3 \lor \neg x_4) \land (x_1 \lor x_4)$$
$$x_1 = \text{False}, x_2 = \text{False}$$
$$x_3 = \text{True}, x_4 = \text{False}$$

$$(\neg x_1 \lor x_2) \land (\neg x_3 \lor \neg x_4) \land (x_1 \lor x_4)$$
$$x_1 = \text{True}, x_2 = \text{False}$$
$$x_3 = \text{True}, x_4 = \text{False}$$

$$(\neg x_1 \lor x_2) \land (\neg x_3 \lor \neg x_4) \land (x_1 \lor x_4)$$
$$x_1 = \text{False}, x_2 = \text{False}$$
$$x_3 = \text{True}, x_4 = \text{True}$$

くりかえす

解法

満たさ　るか
で分岐

充足解を見つけた一番浅い深さが答え
深さが11以上になったら，”TOO LARGE”

探索木のノード数は高々 2^{11}.
満たされていない節を見つけるのは線形時間.
$2^{11} \cdot 10^5 \approx 2 \cdot 10^8$ で，定数が軽いので間に合う

こういう，パラメータ k に対して $f(k)\mathrm{poly}(n)$ 時間のアルゴリズムをFPTアルゴリズムといいます.

$(\neg x_1 \vee x$
x
$x_3 = \mathrm{True}, x_4 = \mathrm{False}$

$(x_1 \vee x_4)$
e
$x_3 = \mathrm{True}, x_4 = \mathrm{True}$

くりかえす

統計

- **First Accepted :**
  - ir5(スピリチュアル) (94:40)

- Accepted/Submission
  - (3 / 44) (7 %)