



Année 2019-2020

DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE

2^{EME} ANNEE LICENCE

CONTROLE DE
LA LOGIQUE MATHEMATIQUE

Documents autorisés

Questions de cours :

- (a) Les formules 3-FNC dont le rapport nombre-caluses/nombre-variables est supérieur à 5 sont difficiles en termes de temps d'exécution [F]
- (b) Les variables critiques permettent de (faire un seul choix) :
 - 1- paralléliser l'exécution d'une formule FNC.
 - 2-accélérer l'exécution de la règle des littéraux purs.
 - 3-trouver rapidement une feuille satis-faisable (réponse correcte).
 - 4-trouver rapidement les clauses d'apprentissage.
 - 5-faire des retours arrières non-chronologiques.
- (c) Expliquer l'idée derrière les littéraux observés ?
Réponse : les littéraux observés permettent accélération de l'exécution de la règle des clauses unitaires (qui consomme entre 50 % et 90 % du temps du solveur), en évitant la recherche lorsqu'on est sûr qu'il y a pas de clauses unitaires.

Exercice :

Est-ce que la formule suivante est satisfaisable ou insatisfaisable ?

$$[(P3 \rightarrow (P5 \vee P2)) \wedge (P2 \rightarrow P4) \wedge (P5 \rightarrow P4) \wedge (P2 \rightarrow P6) \wedge (P6 \rightarrow P4) \wedge (P2 \leftrightarrow (P4 \vee P3))]$$

Normalisation sous FNC:

$$([P3 \vee (P5 \vee P2)) \wedge ([P2 \vee P4) \wedge ([P5 \vee P4) \wedge (P2 \vee P6) \wedge ([P6 \vee P4) \wedge (P2 \rightarrow (P4 \vee P3)) \wedge (P4 \vee P3) \rightarrow P2$$

$$(\neg P_3 \vee (P_5 \vee \neg P_2)) \wedge (\neg P_2 \vee \neg P_4) \wedge (\neg P_5 \vee P_4) \wedge (P_2 \vee P_6) \wedge (\neg P_6 \vee P_4) \wedge (\neg P_2 \vee (P_4 \vee P_3)) \wedge (\neg P_4 \wedge \neg P_3) \vee P_2$$

$$(\neg P_3 \vee P_5 \vee \neg P_2) \wedge (\neg P_2 \vee \neg P_4) \wedge (\neg P_5 \vee P_4) \wedge (P_2 \vee P_6) \wedge (\neg P_6 \vee P_4) \wedge (\neg P_2 \vee (P_4 \vee P_3)) \wedge (\neg P_4 \vee P_2) \wedge (\neg P_3 \vee P_2)$$

solution avec DPLL :

iteration1: pas de clauses unitaires ou littéraux purs, donc division binaire:

si on choisit la variable P2 pour diviser , on trouvera 02 enfants (en1 et en2)

en1 (**p2=1**)

en2 (**p2=0**)
 $(\neg P_5 \vee P_4) \wedge (P_6) \wedge (\neg P_6 \vee P_4) \wedge (\neg P_4) \wedge (\neg P_3)$

$$(\neg P_3 \vee P_5) \wedge (\neg P_4) \wedge (\neg P_5 \vee P_4) \wedge (\neg P_6 \vee P_4) \wedge (P_4 \vee P_3)$$

itération2 (clauses unitaires) :

en1 (p2=1, **p4=0**)

en2 (p2=0, **p3=0**)
 $(\neg P_5 \vee P_4) \wedge (P_6) \wedge (\neg P_6 \vee P_4) \wedge (\neg P_4)$

$$(\neg P_3 \vee P_5) \wedge (\neg P_5) \wedge (\neg P_6) \wedge (P_3)$$

itération3

(littéraux purs) : en1 (p2=1, p4=0, **p6=0**)

(clauses unitaires) : en2 (p2=0, p3=0, **p6=1**)
 $(\neg P_5 \vee P_4) \wedge (P_4) \wedge (\neg P_4)$

$$(\neg P_3 \vee P_5) \wedge (\neg P_5) \wedge (P_3)$$

itération3

(clauses unitaires) : en1 (p2=1, p4=0, p6=0, **p3=1**)

(clauses unitaires) : en2 (p2=0, p3=0, p6=1, **p4=1**)
 clause -vide

$$(P_5) \wedge (\neg P_5)$$

itération3

(clauses unitaires) : en1 (p2=1, p4=0, p6=0, p3=1, **p5=1**) (clauses unitaires) : en2 (p2=0, p3=0, p6=1, **p4=1**)
 clause -vide

clause -vide

donc la formule est instaisfaisable