

1) Écrire sans symbole de négation les énoncés suivants :

a. $\neg(x < 9)$

b. $\neg(a \geq 40)$

c. $\neg(a \text{ est pair})$

d. $\neg((x \text{ est un nombre premier}) \vee (x < 0))$

e. $\neg((x \text{ est une femme}) \wedge (\text{âge de } x \text{ est } < 30))$

2) Construire la table de vérité de chacune des formes suivantes :

a. $\neg p \wedge q$

b. $p \wedge (\neg p \vee q)$

c. $p \wedge (p \oplus q)$

d. $(p \wedge q) \vee \neg r$

e. $(p \wedge q) \vee \neg q$

f. $(p \wedge q) \vee (\neg p \vee \neg q)$

3) Donner la valeur de vérité de la fonction propositionnelle

$$\langle\langle x \text{ est pair} \rangle\rangle \wedge (\langle\langle x \leq 15 \rangle\rangle \vee \langle\langle x \text{ est un carré} \rangle\rangle)$$

a. Si $x = 21$

b. Si $x = 20$

c. Si $x = 36$

4) Vérifiez l'équivalence des lois de De Morgan à l'aide de tables de vérité.

- 5) Dans un système informatique gérant les dossiers des élèves actuellement inscrits au collège, on retrouve, entre autres, les champs suivants :
- AN : année d'inscription
- NbrS : nombre de sessions complétées à temps plein.
- NbrCR : nombre de cours réussis
- PROG : programme suivi (SH=Sciences humaines, SN=Sciences de la nature, IN= technique informatique, PAM=programmation d'applications mobiles, INF=technique de soins infirmiers)
- Écrivez sous forme propositionnelle les requêtes identifiant les étudiants :
- inscrits avant 2001 et n'ayant pas réussi plus de 15 cours
 - ayant au moins trois sessions à temps plein complétées ou ayant réussi au moins 15 cours.
 - ayant complété 2 sessions à temps plein dans un programme technique.
- 6) Certains langages de programmation offrent la possibilité d'arrêter l'évaluation d'une forme propositionnelle dès que l'on est certain du résultat. Par exemple, l'évaluation $(3 > 0) \vee (5 < 2)$ s'arrêtera après l'évaluation de la première parenthèse, car $(3 > 0)$ est V et est suivi par un \vee (ou). Combien de parenthèses devra-t-on minimalement évaluer pour décider avec certitude de la valeur de vérité des formes suivantes ?
- $(V \wedge F) \vee (V \wedge V) \vee (F \wedge F)$
 - $(V \wedge F) \wedge (V \wedge V) \wedge (F \wedge F)$
 - $(x > 6) \wedge (x \text{ est un carré}) \wedge (x < 60)$
 - Pour $x = 4$
 - Pour $x = 8$
 - Pour $x = 9$

7) Simplifier les formes propositionnelles suivantes :

a. $\neg(\neg p \wedge q) \vee \neg p$

b. $(p \vee q) \wedge p$

c. $(p \wedge q) \vee (p \wedge \neg q)$

8) Donner la table de vérité de la proposition suivante :

$$(p \vee q) \wedge ((r \wedge q) \oplus (\neg p \leftrightarrow \neg q))$$

9) Pour chacun des bouts de code suivants, déterminer ce qui s'affichera :

a)

```
if ((z % 2 == 0) || (z >= 65) || (z+7 > 34))
{
    cout << "Les maths, c'est extraordinaire!" << endl;
}
else
{
    cout << "J'aime les mathématiques!" << endl;
}
```

Qu'est-ce qui sera écrit selon les valeurs des variables suivantes? N'oubliez pas de mettre les valeurs de vérité des propositions rencontrées.

1) $z = 6$

2) $z = 98$

3) $z = 32$

4) $z = 27$

b) ici, puisqu'on manipule des entiers, la division $y/7$ est la division entière. Regardez le code suivant et déterminez ce qui s'affichera.

```
if ( (y / 7 > 3) xor ((y - 2 < 44) && (y % 5 == 0)) )
{
    cout << "Hello World" << endl;
}
else
{
    cout << "C'est trivial!" << endl;
}
```

Qu'est-ce qui sera écrit selon les valeurs des variables suivantes? N'oubliez pas de mettre les valeurs de vérité des propositions rencontrées.

1) $y = 8$

2) $y = 42$

3) $y = 32$

10) Déterminer si les énoncés suivants sont des tautologies, des contradictions ou des contingences :

a) $\neg[p \leftrightarrow (p \vee p)]$

b) $\neg(p \wedge q) \leftrightarrow \neg p \wedge \neg q$

c) $(p \oplus q) \vee (\neg p \vee q)$

11) Déterminer la négation des énoncés suivants :

a) $(A \vee B) \wedge \neg A$

b) $(x > 3) \wedge (x \neq 4)$

c) $(y \leq 4) \vee (y > 5)$