

Examen

JUSTIFIEZ PRÉCISÉMENT VOS RÉPONSES.

Une feuille plus classique

Exercice 1 - Des graphes pour comprendre les réseaux sociaux

Vingt amis décident de créer un groupe fermé à l'intérieur de Facebook, le fameux réseau social. De ces amis, 5 d'entre eux affirment avoir exactement 3 amis (à l'intérieur du groupe), 11 affirment en avoir exactement 4 et seulement 4 disent d'en avoir 5. Le gestionnaire de création de groupes, refuse de créer le groupe. Sauriez-vous expliquer précisément pourquoi ?
(Valeur 4 Points)

Exercice 2 - Comprendre un contrat d'assurance "tous risques"

Un amis vient de souscrire une assurance. Sur son contrat on peut lire les points suivants :

1. cette assurance couvre les risques de type A, B, C, D et ceux-ci seulement ;
2. si une indemnisation est donnée pour un risque de type A alors on n'indemniser pas pour B ou C ;
3. si on indemniser pour B alors on indemniser pour D aussi ;
4. si l'on indemniser pour A et C alors pour D aussi.

Votre amis cherche à comprendre s'il sera indemnisé pour C ou D . Pouvez-vous l'aider ?
(Valeur 6 Points)

Exercice 3 - Aller plus loin avec l'assurance

On cherche à présent de mieux comprendre comment on aurait pu écrire un contrat qui aurait $C \vee D$ comme conséquence en répondant aux questions suivantes :

1. Combien de formules (à une équivalence logique près) peut-on écrire avec les variables booléennes A, B, C et D ?
2. Parmi les formules du point précédent combien ont pour conséquence $C \vee D$?
3. Si l'on considère un théorie qui contient deux formules booléennes sur A, B, C et D est-ce qu'elle aurait plus ou moins de chances de avoir pour conséquence $C \vee D$ d'une théorie contenant une seule formule ?
4. Quel est donc le nombre minimum de articles distincts (lire non logiquement équivalents) doit prévoir un contrat d'assurance pour être sur de ne pas avoir comme conséquence $C \vee D$?

(Valeur 10 Points)

Exercice 4 - Un exo rapide...

Des expressions suivantes dire quelles sont vraies et quelles fausses (en justifiant précisément vos réponses bien sûr) :

1. $3^n \in O(2^n)$;
2. $2^n \in O(3^n)$;
3. $2^{dn} \in 2^{O(n)}$;
4. $2^{dn} = 2^{O(n)}$.

(Valeur 2 Points)