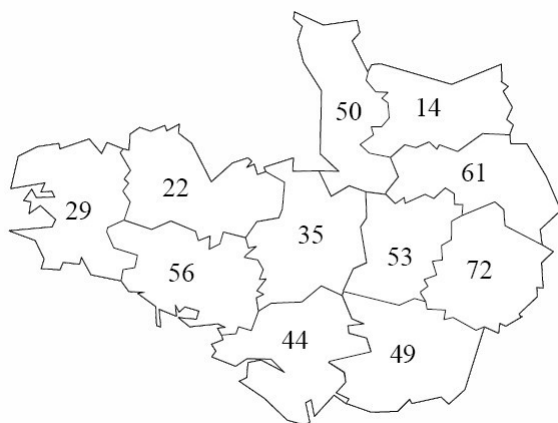


**Exercice I**

Considérons une armurerie A, une banque B, un café C et trois villas dont les propriétaires ne peuvent se croiser sans s'entretuer. Est-il possible de relier chaque villa à chacun des trois établissements sans risquer une effusion de sang ? Modéliser le problème à l'aide d'un graphe.

**Exercice II**

Soit la carte géographique suivante :



14	Calvados
22	Côtes d'Armor
29	Finistère
35	Ille-et-Vilaine
44	Loire-Atlantique
49	Maine-et-Loire
50	Manche
53	Mayenne
56	Morbihan
61	Orne
72	Sarthe

Il s'agit de colorer cette carte de sorte que :

- deux départements limitrophes ne soient pas de même couleur,
- le nombre de couleurs utilisées soit minimum.

Modéliser ce problème à l'aide d'un graphe.

**Exercice III**

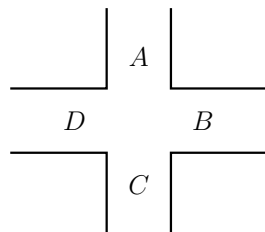
Une université doit planifier 7 examens désignés par A, B, C, D, E, F et G, en tenant compte des contraintes résumées dans le tableau ci-dessous : une croix à l'intersection d'une ligne et d'une colonne indique que les deux examens concernés ne peuvent se dérouler en parallèle (des étudiants doivent passer ces deux examens). Une solution est de prévoir 7 sessions d'examens à 7 dates différentes. Est-il possible d'organiser moins de 7 sessions ?

	A	B	C	D	E	F	G
A		✓	✓	✓			✓
B	✓		✓	✓	✓		✓
C	✓	✓		✓		✓	✓
D	✓	✓	✓		✓	✓	
E		✓		✓		✓	✓
F			✓	✓	✓		✓
G	✓	✓	✓		✓	✓	

**Exercice IV**

Le schéma ci-après représente un carrefour et le tableau attenant répertorie tous les franchissements autorisés. Par exemple, les franchissements  $C \rightarrow B$  et  $C \rightarrow D$  sont autorisés alors que le franchissement  $C \rightarrow A$  est interdit. Par ailleurs, certains franchissements ne peuvent pas se

produire simultanément et sont incompatibles. C'est le cas par exemple des franchissements  $A \rightarrow C$  et  $D \rightarrow B$ .



si on arrive de	$A$	$C$	$D$
on peut se diriger vers	$B \ C \ D$	$B \ D$	$B \ C$

- (1) Modéliser la situation à l'aide d'un graphe où les sommets représentent les franchissements possibles et où les arêtes représentent les incompatibilités entre franchissements.
- (2) Déterminer une coloration du graphe ainsi obtenu.
- (3) Que représente un ensemble de sommets de même couleur ? Que représente le nombre de couleur utilisées ?

### Exercice V

Comment modéliser (sans chercher à le résoudre) le problème du sudoku ?