

# Introduction aux graphes et aux matrices

TD n°2

EPITA Cyber 2  
2025-2026

## Exercice 1 :

Une entreprise de cybersécurité envisage d'acheter la licence d'un logiciel de pentest. Les fonctionnalités de bases du logiciel peuvent être augmentées par des modules complémentaires, développés par la communauté d'utilisateurs du logiciel. Certains modules ne sont pas compatibles entre eux ou redondants (la liste des compatibilités est fournie dans le tableau ci-dessous). L'entreprise souhaite connaître le nombre maximum de fonctionnalités utilisables simultanément pour ce logiciel.

Compatibilité	$m_1$	$m_2$	$m_3$	$m_4$	$m_5$	$m_6$	$m_7$	$m_8$
$m_1$	\	○		○	○	○	○	○
$m_2$	○	\	○		○			
$m_3$		○	\	○				
$m_4$	○		○	\	○	○		○
$m_5$	○	○		○	\	○		
$m_6$	○			○	○	\	○	
$m_7$	○					○	\	○
$m_8$	○			○			○	\

1. Modéliser ce problème sous la forme d'un graphe.
2. Dans le graphe proposé, quel type de graphe correspond à un ensemble de modules compatibles ?
3. Quel est le problème à résoudre pour déterminer le nombre maximum de module utilisable simultanément ?
4. Dans l'exemple, est-il possible d'utiliser 4 modules simultanément ? 5 modules simultanément ?

## Exercice 2 :

Un challenge CTF ("Capture The Flag") est organisé par une association. La participation au challenge se fait par équipe de 2 personnes. Un groupe d'étudiant en cybersécurité souhaite participer au challenge, en maximisant le nombre d'équipes inscrites. Cependant, certains étudiants ne peuvent pas faire équipe à cause de différences de compétences. Considérer l'exemple de 10 étudiants ci-dessous, dans lequel un cercle ligne  $i$  et colonne  $j$  signifie que les étudiants  $i$  et  $j$  peuvent faire équipe.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	\					o		o		o
2		\	o	o						
3		o	\			o				
4		o		\				o	o	
5					\				o	o
6	o		o			\				
7							\			o
8	o			o			\			
9				o	o			\		
10	o				o		o		\	

1. Modéliser ce problème sous la forme d'un graphe. Le graphe est-il biparti ?
2. Dans le graphe proposé, quel type de graphe correspond à un ensemble d'équipes compatibles ?
3. Quel est le problème à résoudre pour déterminer le nombre maximum d'équipes participant au CTF ?
4. Dans l'exemple, est-il possible de composer 4 équipes ? 5 équipes ?
5. Quelle propriété vérifie une solution où tous les étudiants participent au CTF ?