

Problem 1. *Chasse aux mots* est un jeu dans lequel on cherche des mots dans une grille carrée. Chaque case contient une lettre. Les mots peuvent être placés dans l'une des 8 directions possibles. De combien de manières différentes le mot *NABOJ* peut-il être placé dans la grille 5×5 ? L'image suivante montre quelques manières de placer *NABOJ* dans une grille 5×5 .

J				
O				
B				
A				
N				

N	A	B	O	J

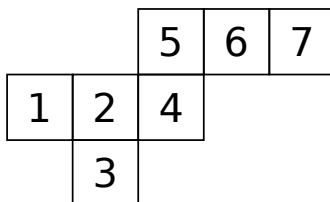
				N
			A	
		B		
	O			
J				

Problem 2. Marc a pris une photo intéressante qu'il veut envoyer à Nina par Internet. La taille de cette photo est de 5 MB. Marc et Nina peuvent tous les deux uploader à une vitesse de 0,5 MB/s et télécharger à une vitesse de 1 MB/s. L'image doit être entièrement uploadée avant que Nina puisse commencer à la télécharger, et elle doit être entièrement téléchargée avant que Nina puisse la visualiser. Combien de temps Nina doit-elle attendre pour voir la photo à partir du moment où Marc commence de l'uploader ?

Problem 3. Jérôme a découpé une feuille de papier pour créer une surface cubique, comme le montre l'image ci-dessous. Cependant, le morceau qu'il a découpé possède un carré en trop qui ne devrait pas y être. Jérôme veut enlever un carré de façon à ce que le morceau de papier restant

1. soit entier,
2. et qu'il peut être plié de manière à former un cube.

Trouvez toutes les possibilités de carrés qu'il peut enlever.



Problem 4. Mickaël fait tomber une balle d'une hauteur de 10 m. Chaque fois que la balle touche le sol, sa vitesse diminue de moitié. Combien de fois la balle rebondira-t-elle d'au moins 1 cm ?

Problem 5. Tania a une feuille de papier carrée mesurant 8×8 centimètres. Elle la plie deux fois et obtient un carré de 4×4 centimètres. Tania répète la même procédure deux fois de plus jusqu'à ce qu'elle obtienne un carré de 1×1 centimètres. Elle découpe le carré le long des deux diagonales. Combien de morceaux de papier différents obtiendra-t-elle ?

Problem 6. Dan est un cube homogène dont la longueur des côtés est $a = 2$ m et la densité $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$. Il tombe dans un lac d'une hauteur de $h = 6$ m mesurée à partir de sa face inférieure. Quelle est la profondeur maximale à laquelle sa face supérieure va plonger ?

Remarque : On suppose que l'eau du lac est un fluide parfait.