

LE PROBLÈME DU VOYAGEUR DE COMMERCE



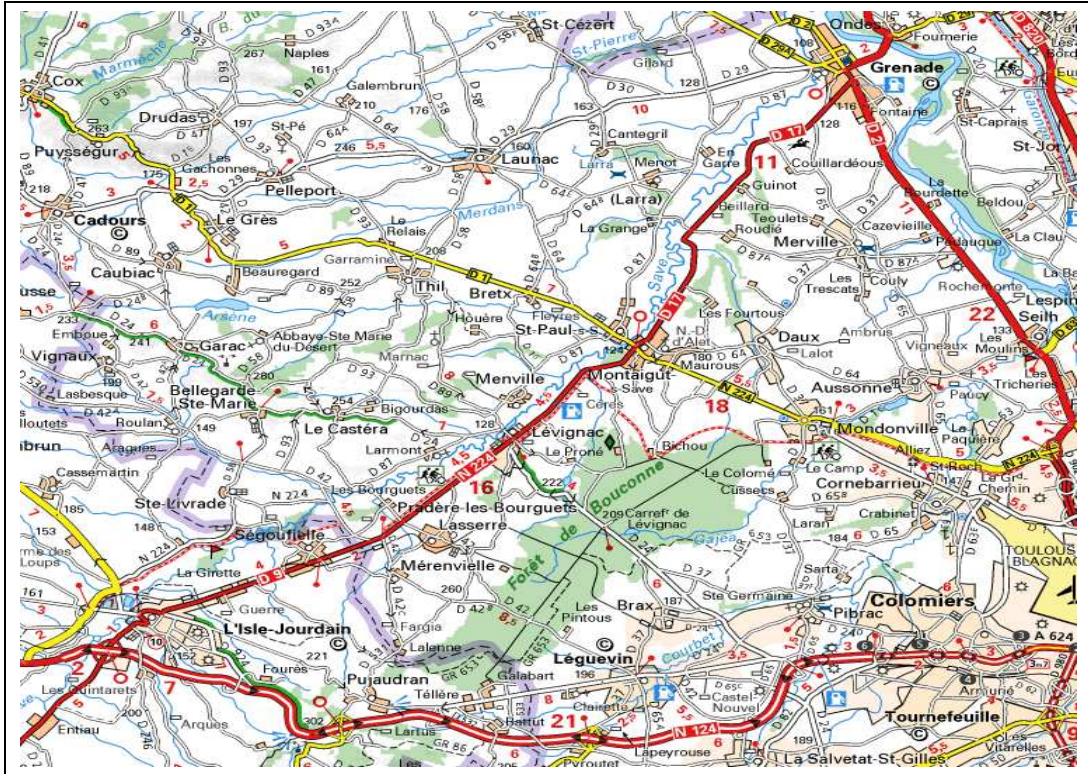
SIXIEME



TÂCHE COMPLEXE

Adrien habite à Cadours, il est vendeur indépendant. Il propose des forfaits fibre internet pour les professionnels. Sa mission consiste cette semaine à proposer ses offres aux mairies des villes de son département.

Il consulte sa carte routière et un tableau des distances kilométriques. Voici ce qu'il a trouvé :



	Aussonne	Cadours	Cornebarieu	Daux	Grenade	Leguevin	Levignac	Menville	Merville	Mondonville
Aussonne	—	25 km	5 km	5 km	12 km	15 km	12 km	13 km	5 km	4 km
Cadours	25 km	—	27 km	21 km	21 km	24 km	17 km	18 km	24 km	22 km
Cornebarieu	5 km	27 km	—	8 km	18 km	11 km	15 km	15 km	10 km	5 km
Daux	5 km	21 km	8 km	—	11 km	15 km	8 km	8 km	4 km	3 km
Grenade	12 km	21 km	18 km	11 km	—	26 km	16 km	15 km	7 km	14 km
Leguevin	15 km	24 km	11 km	15 km	26 km	—	10 km	12 km	19 km	12 km
Levignac	12 km	17 km	15 km	8 km	16 km	10 km	—	2 km	12 km	10 km
Menville	13 km	18 km	15 km	8 km	15 km	12 km	2 km	—	12 km	10 km
Merville	5 km	24 km	10 km	4 km	7 km	19 km	12 km	12 km	—	7 km
Mondonville	4 km	22 km	5 km	3 km	14 km	12 km	10 km	10 km	7 km	—

1. Demain, il compte se rendre à Aussonne, Cornebarieu et Mondonville. Adrien veut partir de chez lui, passer par ces trois villes puis rentrer à la maison. Déterminer le circuit le plus court pour mener à bien sa mission.

2. Finalement il devra aussi passer par Levignac et Grenade. Déterminer à nouveau le plus court chemin.

DIFFICILE. Quel est le circuit le plus court qui part et arrive chez lui en passant par ces neuf villes?



TÂCHE COMPLEXE

1. On peut faire dans ce cas la liste de tous les circuits possibles :

- Cadours — Aussonne — Cornebarieu — Mondonville — Cadours : $25 \text{ km} + 5 \text{ km} + 5 \text{ km} + 22 \text{ km} = 57 \text{ km}$
- Cadours — Aussonne — Mondonville — Cornebarieu — Cadours : $25 \text{ km} + 4 \text{ km} + 5 \text{ km} + 27 \text{ km} = 61 \text{ km}$
- Cadours — Cornebarieu — Aussonne — Mondonville — Cadours : $27 \text{ km} + 5 \text{ km} + 4 \text{ km} + 22 \text{ km} = 58 \text{ km}$
- Cadours — Cornebarieu — Mondonville — Aussonne — Cadours : $27 \text{ km} + 5 \text{ km} + 4 \text{ km} + 25 \text{ km} = 61 \text{ km}$
- Cadours — Mondonville — Cornebarieu — Aussonne — Cadours : $22 \text{ km} + 5 \text{ km} + 13 \text{ km} + 25 \text{ km} = 65 \text{ km}$
- Cadours — Mondonville — Aussonne — Cornebarieu — Cadours : $22 \text{ km} + 4 \text{ km} + 5 \text{ km} + 27 \text{ km} = 58 \text{ km}$

2. Il y a déjà trop de possibilités! $5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$

On peut les tester à l'ordinateur avec un programme informatique.

- Cadours — Aussonne — Cornebarieu — Mondonville — Merville — Grenade — Cadours : $25 \text{ km} + 5 \text{ km} + 5 \text{ km} + 7 \text{ km} + 7 \text{ km} + 21 \text{ km} = 70 \text{ km}$
- Cadours — Cornebarieu — Mondonville — Aussonne — Merville — Grenade — Cadours : $27 \text{ km} + 5 \text{ km} + 4 \text{ km} + 5 \text{ km} + 7 \text{ km} + 21 \text{ km} = 69 \text{ km}$
- Cadours — Mondonville — Cornebarieu — Aussonne — Merville — Grenade — Cadours : $22 \text{ km} + 5 \text{ km} + 5 \text{ km} + 5 \text{ km} + 7 \text{ km} + 21 \text{ km} = 65 \text{ km}$

3. Cette fois-ci c'est impossible de faire la liste. Il y a $9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 362\,880$ solutions!

Un ordinateur trouve la meilleure solution :

- Cadours — Levignac — Leguevin — Cornebarieu — Aussonne — Mondonville — Daux — Merville — Grenade — Cadours : $18 \text{ km} + 2 \text{ km} + 10 \text{ km} + 11 \text{ km} + 5 \text{ km} + 4 \text{ km} + 3 \text{ km} + 4 \text{ km} + 7 \text{ km} + 21 \text{ km} = 85 \text{ km}$

LES NOMBRES ENTIERS



NOMBRES ET CHIFFRES

Les **entiers naturels** sont les **nombres** qui permettent de compter des objets. Un nombre entier peut s'écrire en utilisant les 10 **chiffres** indo-arabes : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9. On utilise pour cela la **notation positionnelle** où chaque chiffre à un sens différent suivant sa position dans le nombre.

LE SENS DES CHIFFRES

Milliards			Millions			Milliers			Unités simples		
C	D	U	C	D	U	C	D	U	Centaines	Dizaines	Unités
								2	0	1	9
				1	2	3	4	5	6	7	8
9	0	8	0	7	0	6	0	5	0	4	1

$$2019 = 2 \times 1000 + 0 \times 100 + 1 \times 10 + 9 \times 1$$

$$12345678 = 1 \times 10000000 + 2 \times 1000000 + 3 \times 100000 + 4 \times 10000 + 5 \times 1000 + 6 \times 100 + 7 \times 10 + 8 \times 1$$

$$908070605041 = 9 \times 100000000000 + 8 \times 10000000000 + 7 \times 1000000000 + 6 \times 100000 + 5 \times 1000 + 4 \times 10 + 1 \times 1$$

EXEMPLE :

Le nombre 12345 se décompose ainsi : $12345 = 1 \times 10000 + 2 \times 1000 + 3 \times 100 + 4 \times 10 + 5 \times 1$

- Le **chiffre** des unités est : 5;
- Le **chiffre** des dizaines est : 4;
- Le **chiffre** des centaines est : 3;
- Le **chiffre** des milliers est : 2;
- Le **chiffre** des dizaines de milliers est : 1;

$$12345 = 12340 + 5 = 1234 \times 10 + 5$$

$$12345 = 12300 + 45 = 123 \times 100 + 45$$

$$12345 = 12000 + 345 = 12 \times 1000 + 345$$

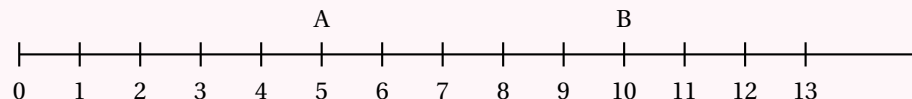
$$12345 = 10000 + 2345 = 1 \times 10000 + 2345$$

- Le **nombre** d'unités est : 12345;
- Le **nombre** de dizaines est : 1234;
- Le **nombre** de centaines est : 123;
- Le **nombre** de milliers est : 12;
- Le **nombre** de dizaines de milliers est : 1.

LA DEMI-DROITE GRADUÉE

On représente les nombres entiers sur une demi-droite graduée. Cette demi-droite est constituée :

- d'une **origine** qui correspond au nombre 0;
- d'une **unité** qui indique le pas sur la demi-droite;
- d'un **sens** de lecture.



On dit que

- 5 est l'**abscisse** du point A;
- 10 est l'**abscisse** du point B.

OPÉRATIONS ET VOCABULAIRE

Le résultat d'une **addition** s'appelle la **somme**.
Le résultat d'une **soustraction** s'appelle la **différence**.
Le résultat d'une **multiplication** s'appelle le **produit**.
Le résultat d'une **division** s'appelle le **quotient**.

Le **double** d'un nombre correspond au **produit** de ce nombre par 2.
La **moitié** d'un nombre correspond au **quotient** de ce nombre par 2.
Le **triple** d'un nombre correspond au **produit** de ce nombre par 3.
Le **tiers** d'un nombre correspond au **quotient** de ce nombre par 3.
Le **quadruple** d'un nombre correspond au **produit** de ce nombre par 4.
Le **quart** d'un nombre correspond au **quotient** de ce nombre par 4.

EXEMPLE :

La **somme** de 78 et 90 est 168 car $78 + 90 = 168$.

On dit que 78 et 90 sont les **termes** de la **somme**.

La **différence** de 2020 et 1789 est 231 car $2020 - 1789 = 231$

On dit que 2020 et 1789 sont les **termes** de la **différence**.

Le **produit** de 12 par 23 est 276 car $12 \times 23 = 276$.

On dit que 12 et 23 sont les **facteurs** du **produit**.

Le produit de la somme de 5 et 7 par la différence de 12 et 5 vaut 84.

En effet : $5 + 7 = 12$ et $12 - 5 = 7$ donc $12 \times 7 = 84$

On peut aussi écrire $(5 + 7) \times (12 - 5)$.