

Informatique sans ordinateur en SNT

IREM de Lille

groupe informatique

mars 2023



On débranche ?

Comptons-nous !

0. tout le monde se lève et se compte
 - ▶ a priori 1 au début
1. tu pointes un voisin qui te pointe
2. un des deux lève le doigt
3. l'autre donne son nombre à celui qui lève le doigt,
4. puis s'assied
5. retourner en 1.



Comptons-nous !

0. tout le monde se lève et se compte
 - ▶ a priori 1 au début
1. tu pointes un voisin qui te pointe
2. un des deux lève le doigt
3. l'autre donne son nombre à celui qui lève le doigt,
4. puis s'assied
5. retourner en 1.



- ▶ calcul distribué
 - ▶ spécialité de 2e année master informatique ?

Comptons-nous !

0. tout le monde se lève et se compte
 - ▶ a priori 1 au début
1. tu pointes un voisin qui te pointe
2. un des deux lève le doigt
3. l'autre donne son nombre à celui qui lève le doigt,
4. puis s'assied
5. retourner en 1.



- ▶ calcul distribué
 - ▶ spécialité de 2e année master informatique ?
- ▶ tous les habitants de la planète. . .
 - ▶ 33 étapes pour tous se compter

Qui sommes-nous ?

► tour de table

Qui sommes-nous ?

- ▶ tour de table

Intervenants

- ▶ Philippe Marquet philippe.marquet@univ-lille.fr
- ▶ Hervé Owsinski herve.owsinski@ac-lille.fr

Informatique sans ordinateur

Informatique sans ordinateur

- ▶ qu'est-ce que l'informatique sans ordinateur ?

Informatique sans ordinateur

- ▶ qu'est-ce que l'informatique sans ordinateur ?
- ▶ activités “débranchées”
- ▶ qui montrent des choses de l'informatique

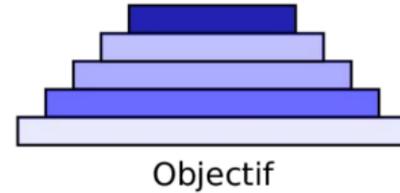
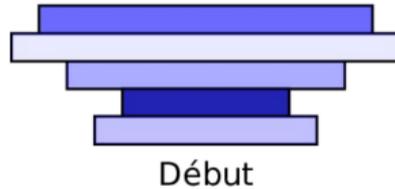
Une journée de formation

- ▶ activités d'informatique sans ordinateur
- ▶ en lien avec les thèmes de SNT
- ▶ éclairage « Enseigner l'informatique sans ordinateur ? »

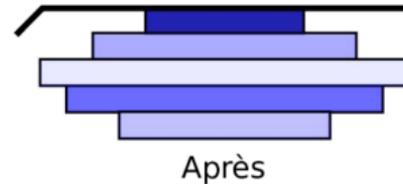
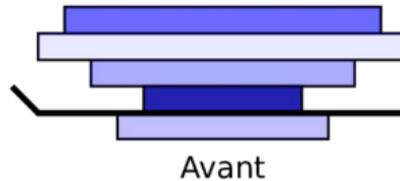
Crêpier psychorigide

crêpier psychorigide

- ▶ crêpier fait des crêpes... de taille différentes
- ▶ les ranger pour les présenter à ses clients



- ▶ dispose d'une spatule
 - ▶ retourner d'un coup toutes les crêpes situées au dessus



jouons le crêpier

1. ranger vos crêpes
2. faire ranger les crêpes

jouons le crêpier

1. ranger vos crêpes
2. faire ranger les crêpes

Les crêpes ont un côté plus cuit. . .

3. ranger vos crêpes
4. faire ranger les crêpes

jouons le crêpier

1. ranger vos crêpes
2. faire ranger les crêpes

Les crêpes ont un côté plus cuit. . .

3. ranger vos crêpes
4. faire ranger les crêpes
5. faire ranger les crêpes. . . sans voir les crêpes

jouons le crêpier

1. ranger vos crêpes
2. faire ranger les crêpes

Les crêpes ont un côté plus cuit. . .

3. ranger vos crêpes
4. faire ranger les crêpes
5. faire ranger les crêpes. . . sans voir les crêpes
6. écrire les instructions pour ranger des crêpes

jouons le crêpier

1. ranger vos crêpes
2. faire ranger les crêpes

Les crêpes ont un côté plus cuit. . .

3. ranger vos crêpes
4. faire ranger les crêpes
5. faire ranger les crêpes. . . sans voir les crêpes
6. écrire les instructions pour ranger des crêpes
7. combien de coups de spatule nécessaires ?

le crêpier, c'est de l'informatique

- ▶ quelles notions de l'informatique ?

le crêpier, c'est de l'informatique

- ▶ quelles notions de l'informatique ?
- ▶ instruction, suite d'instructions, programme, algorithme, complexité, alternative, répétition, etc.

→ Notion transversale de programmation

Base de données à tricoter

Bientôt les vacances ?

Beaucoup d'amis à inviter ?

Vous aimez la cuisine ?

Des données pas vraiment structurées

Liste d'amis

Plats qu'aiment vos amis

- ▶ [version PDF liste_plats.pdf](#) / [version OpenDocument liste_plats.odt](#)

Des données pas vraiment structurées

Liste d'amis

Plats qu'aiment vos amis

▶ [version PDF liste_plats.pdf](#) / [version OpenDocument liste_plats.odt](#)

La liste des plats que mes amis apprécient

Thierry : Bouchées à la reine, brocolis vinaigrette, choucroute, gnocchi aux légumes, omelette aux champignons, pizza regina, potée lorraine, soufflé au fromage, waterzooï.

Florent : Gnocchi aux légumes, brocolis vinaigrette, choucroute, gratin de chou-fleur, lasagnes chèvre-épinards, omelette aux champignons, pizza regina, potée lorraine, soufflé au fromage, waterzooï.

Paolo : Omelette aux champignons, brocolis vinaigrette, crumble ratatouille, gnocchi aux légumes, gratin de chou-fleur, lasagnes chèvre-épinards, soufflé au fromage.

Marie-Charlotte : Bouchées à la reine, choucroute, lasagnes aux épinards, pizza Régina, waterzooï

Eshter : Waterzooï, bouchées à la reine, choucroute, gnocchi aux légumes, omelette aux champignons, pâtes carbonara, pizza régina, potée lorraine.

Hélène : Crumble ratatouille, gnocchi aux légumes, lasagnes chèvre-épinards, omelette aux champignons, pâtes carbonara, potée lorraine, waterzooï.

Laura : Brocolis vinaigrette, choucroute, crumble ratatouille, omelette aux champignons, pâtes carbonara, pizza regina, waterzooï.

Yassin : Pâtes carbonara, brocolis vinaigrette, gnocchi aux légumes, gratin de chou-fleur, lasagnes chèvres-épinards, omelette aux champignons, soufflé au fromage, waterzooï.

Lucie : Soufflé au fromage, bouchées à la reine, waterzooï, brocolis vinaigrette, gnocchi aux légumes, gratin de chou-fleur, omelette aux champignons, pâtes carbonara, potée lorraine.

Lili : Pizza regina, brocolis vinaigrette, choucroute, gnocchi aux légumes, gratin de chou-fleur, lasagnes chèvre-épinards, omelette aux champignons, potée lorraine, soufflé au fromage, waterzooï

Emilie : Bouchées à la reine, choucroute, crumble ratatouille, waterzooï, gratin de chou-fleur, pâtes carbonara, pizza regina, potée lorraine, soufflé au fromage.

Sylvain : Bouchées à la reine, brocolis vinaigrette, choucroute, gnocchi aux légumes, gratin de chou-fleur, pizza regina, potée lorraine, soufflé au fromage, waterzooï.

Steve : Bouchées à la reine, brocolis vinaigrette, waterzooï, choucroute, soufflé au fromage, gnocchi aux légumes, gratin de chou-fleur, pizza regina, potée lorraine.

Que cuisiner ? qui inviter ?

1. Quel plat(s) faire si vous invitez Thierry, Marie Charlotte et Hélène ?
2. Qui inviter si vous voulez faire un crumble ratatouille ?
3. Ces invités du crumble aiment-ils tous un autre plat qu'on pourrait faire en plus ?
4. Peut-on inviter tout le monde si on propose deux plats au choix ?

Que cuisiner ? qui inviter ? — Bilan ?

Que cuisiner ? qui inviter ? — Bilan ?

C'est pas si facile. . .

Que cuisiner ? qui inviter ? — Bilan ?

C'est pas si facile. . .

et c'est loooooong.

Structurer (un peu) les données ?

Structurer (un peu) les données pour nous simplifier (un peu) la tâche ?

Structurer (un peu) les données ?

Structurer (un peu) les données pour nous simplifier (un peu) la tâche ?

Le plus simple : le tableau à double entrée

- ▶ version PDF `tableau_plats.pdf` / version OpenDocument : `tableau_plats.odt`

Structurer (un peu) les données ?

Structurer (un peu) les données pour nous simplifier (un peu) la tâche ?

Le plus simple : le tableau à double entrée

- ▶ version PDF [tableau_plats.pdf](#) / version OpenDocument : [tableau_plats.odt](#)

La liste des plats que mes amis apprécient

	Thierry	Florent	Paolo	Marie-Charlotte	Eshter	Hélène	Laura	Yassin	Lucie	Lili	Emilie	Sylvain	Steve
Bouchées à la reine	A	-	-	A	A	-	-	-	A	-	A	A	A
Brocolis vinaigrette	A	A	A	-	-	-	A	A	A	A	-	A	A
Choucroute	A	A	-	A	A	-	A	-	-	A	A	A	A
Crumble ratatouille	-	-	A	-	-	A	A	-	-	-	A	-	-
Gnocchi aux légumes	A	A	A	-	A	A	-	A	A	A	-	A	A
Gratin de chou-fleur	-	A	A	-	-	-	-	A	A	A	A	A	A
Lasagnes chèvre-épinards	-	A	A	A	-	A	-	A	-	A	-	-	-
Omelette aux champignons	A	A	A	-	A	A	A	A	A	A	-	-	-
Pâtes carbonara	-	-	-	-	A	A	A	A	A	-	A	-	-
Pizza regina	A	A	-	A	A	-	A	-	-	A	A	A	A
Potée Lorraine	A	A	-	-	A	A	-	-	A	A	A	A	A
Soufflé au fromage	A	A	A	A	-	-	-	A	A	A	A	A	A

Que cuisiner ? qui inviter ? — 2

1. Quel plat(s) faire si vous invitez Thierry, Marie Charlotte et Hélène ?
2. Qui inviter si vous voulez faire un crumble ratatouille ?
3. Ces invités du crumble aiment-ils tous un autre plat qu'on pourrait faire en plus ?
4. Peut-on inviter tout le monde si on propose deux plats au choix ?

Que cuisiner ? qui inviter ? — 2, Bilan ?

Que cuisiner ? qui inviter ? — 2, Bilan ?

Gain de temps réel

Que cuisiner ? qui inviter ? — 2, Bilan ?

Gain de temps réel

On peut parler de descripteur

Que cuisiner ? qui inviter ? — 2, Bilan ?

Gain de temps réel

On peut parler de descripteur

On peut parler d'enregistrement

Que cuisiner ? qui inviter ? — 2, Bilan ?

Gain de temps réel

On peut parler de descripteur

On peut parler d'enregistrement

On peut parler de collection

Données (un peu) structurées

Question : est-ce que ça résiste au passage à l'échelle ?

Données (un peu) structurées

Question : est-ce que ça résiste au passage à l'échelle ?

- ▶ C'est encore compliqué pour certaines questions.
- ▶ C'est encore compliqué si on a beaucoup d'amis.

Peut-on faire mieux ?

Base de données à tricoter

Une fiche par ami.

Une ligne par plat.

Un simple trou circulaire (0) si l'ami n'aime pas le plat.

On découpe (comme un 1) si l'ami aime le plat.

Base de données à tricoter

Une fiche par ami.

Une ligne par plat.

Un simple trou circulaire (0) si l'ami n'aime pas le plat.

On découpe (comme un 1) si l'ami aime le plat.

Et vous avez... une aiguille à tricoter (ou une brochette)

▶ version OpenDocument `bdd.odt`

Que cuisiner ? qui inviter ? — 3

1. Quel plat(s) faire si vous invitez Thierry, Marie Charlotte et Hélène ?
2. Qui inviter si vous voulez faire un crumble ratatouille ?
3. Ces invités du crumble aiment-ils tous un autre plat qu'on pourrait faire en plus ?
4. Peut-on inviter tout le monde si on propose deux plats au choix ?

Quel plat(s) faire si vous invitez Thierry, Marie Charlotte et Hélène ?

- ▶ On empile les fiches de nos amis.
- ▶ On regarde si il y a un trou commun.

Quel plat(s) faire si vous invitez Thierry, Marie Charlotte et Hélène ?

- ▶ On empile les fiches de nos amis.
- ▶ On regarde si il y a un trou commun.

Et ça résiste au passage à l'échelle si on a beaucoup d'amis !

Qui inviter si vous voulez faire un crumble ratatouille ?

- ▶ On place l'aiguille dans le trou du crumble ratatouille.
- ▶ On secoue délicatement.
- ▶ Les fiches qui tombent sont celles des amis qui aiment le crumble.

Qui inviter si vous voulez faire un crumble ratatouille ?

- ▶ On place l'aiguille dans le trou du crumble ratatouille.
- ▶ On secoue délicatement.
- ▶ Les fiches qui tombent sont celles des amis qui aiment le crumble.

Et ça résiste au passage à l'échelle.

Du moins en informatique. Ici, l'aiguille peut être lourde à soulever si on a 1000 amis.

Ces invités du crumble aiment-ils tous un autre plat qu'on pourrait faire en plus ?

- ▶ On empile les fiches de nos amis.
- ▶ On regarde si il y a un trou commun.

Ces invités du crumble aiment-ils tous un autre plat qu'on pourrait faire en plus ?

- ▶ On empile les fiches de nos amis.
- ▶ On regarde si il y a un trou commun.

Résiste au passage à l'échelle.

Peut-on inviter tout le monde si on propose deux plats au choix ?

Là, c'est un peu plus compliqué. Sauf si on a de la chance.

- ▶ TANT QU'on a pas trouvé et qu'il reste un plat à sélectionner
 - ▶ On choisit un plat.
 - ▶ On récupère les amis qui l'aiment.
 - ▶ On regarde si les autres amis aiment tous un plat commun.

Peut-on inviter tout le monde si on propose deux plats au choix ?

Là, c'est un peu plus compliqué. Sauf si on a de la chance.

- ▶ TANT QU'on a pas trouvé et qu'il reste un plat à sélectionner
 - ▶ On choisit un plat.
 - ▶ On récupère les amis qui l'aiment.
 - ▶ On regarde si les autres amis aiment tous un plat commun.

Ici, on a de la chance dès le départ (quel hasard !).

Certains aiment les bouchées à la reine.

Les autres aiment l'omelette aux champignons.

Peut-on inviter tout le monde si on propose deux plats au choix ?

D'autres possibilités ?

Lister toutes les possibilités ?

Peut-on inviter tout le monde si on propose deux plats au choix ?

D'autres possibilités ?

Lister toutes les possibilités ?

Le coût devient linéaire.

Réaliser un ET ?

Avec une aiguille : quelle suite d'actions doit-on réaliser si on veut les gens qui aiment à la fois le brocolis vinaigrette et le gratin de chou-fleur ?

Avec deux aiguilles, peut-on faire mieux ?

Est-ce plus compliqué avec 100 fiches ?

Réaliser un ET ?

Avec une pique :

- ▶ on place l'aiguille dans Brocolis Vinaigrette.
- ▶ on récupère les fiches qui tombent : ces gens aiment le brocolis.
- ▶ on place l'aiguille sur le gratin de chou-fleur pour les fiches qui sont tombées.
- ▶ on récupère donc les gens qui aiment le brocolis ET le chou-fleur.

Avec deux piques :

- ▶ on place une aiguille dans brocolis et une aiguille dans chou-fleur.
- ▶ on récupère les fiches qui tombent : ces gens aiment le brocolis ET le chou-fleur.

Le nombre de fiches ne change rien au nombre d'actions à réaliser.

Dans l'autre sens : quelle(s) question(s) ai-je posé ?

Je place deux aiguilles :

- ▶ une aiguille dans les bouchées à la reine
- ▶ une aiguille dans les pâtes carbonara.

Quelle question ai-je posé si je récupère **les fiches qui tombent** ?

Quelle question ai-je posé si je récupère **les fiches qui restent accrochées** ?

Dans l'autre sens : quelle(s) question(s) ai-je posé ?

Si je récupère **les fiches qui tombent**, la question est “Quels sont les amis qui aiment les bouchées à la reine ET les pâtes carbonara ?”

Si je récupère **les fiches qui restent accrochées**, la question est “Quels sont les amis qui n'aiment PAS les bouchées à la reine OU qui n'aiment pas les pâtes carbonara ?”

Qui sont les amis qui aiment les pâtes carbonara OU la pizza ?

Une question pas si simple : que fait-on des gens qui aiment les deux ?

En logique, on les garde.

- ▶ Comment faire ?
- ▶ Est-ce plus compliqué avec 100 fiches ?

Qui sont les amis qui aiment les pâtes carbonara OU la pizza ?

Deux étapes :

- ▶ on place l'aiguille sur les pâtes et on garde les fiches qui tombent : ces gens aiment les pâtes.
- ▶ on place l'aiguille sur la pizza pour les gens qui ne sont pas tombés : les fiches qui tombent sont celles des gens qui aiment la pizza sans aimer les pâtes.
- ▶ on rassemble les deux ensembles de fiches qui sont tombées : ce sont les gens qui aiment les pâtes carbonara ou les pizzas regina.

Des questions plus générales ?

- ▶ Comment demander s'il existe un plat aimé pour tout le monde ?
- ▶ Comment demander s'il existe un plat que personne n'aime ?
- ▶ Comment transformer les fiches pour rendre la deuxième question aussi facile que la première ?

Comment demander s'il existe un plat aimé pour tout le monde ?

On prend toutes les fiches et on regarde si il y a un trou.

Comment demander s'il existe un plat que personne n'aime ?

On doit tester les plats un à un avec toutes les fiches.

Si on détecte un plat pour lequel aucune fiche ne tombe, c'est que ce plat n'est aimé par personne.

Plus complexe : l'un des amis est-il végétarien ?

Comment faire ?

L'un des amis est-il végétarien ?

Il faut sélectionner un par un les plats contenant de la viande ou du poisson.

On ne garde à chaque fois que les fiches qui ne tombent pas.

On doit donc le faire sur les bouchées à la reine, la choucroute, les pâtes carbonara, la pizza regina, la pôtée lorraine et le waterzooï.

Il ne reste à la fin que Paolo.

Filtrer pour ne pas avoir à réfléchir - 1

On peut externaliser la réflexion en créant une fiche comme le filtre VEGETARIEN qui n'a que des trous : on place un trou devant chaque plat végétarien. Cela évitera de réfléchir.

Cela va permettre de se poser des questions comme : quels sont les amis qui aiment au moins un plat végétarien ?

Filtrer pour ne pas avoir à réfléchir - 2

Avec le filtre CARNIVORE, on teste un par un les plats contenant de la viande ou du poisson.

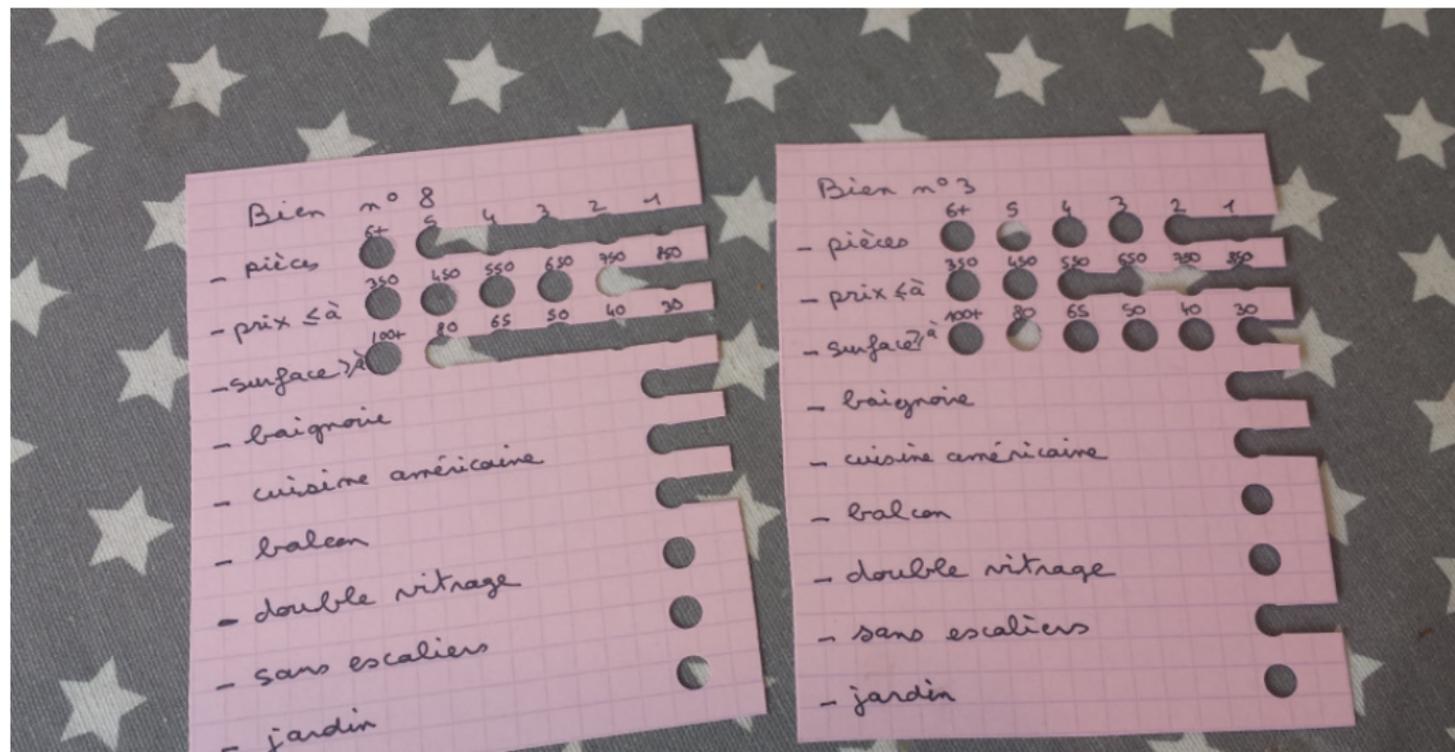
En ne gardant que les amis qui ne tombent pas, on obtient la sélection des amis qui n'aiment aucun plat contenant de la viande ou du poisson.

Sont-ils vraiment végétariens ?

Mais on peut aller plus loin encore...

Comment faire si on veut gérer de cette façon la base de données d'une agence immobilière ?

Ca demande un peu plus de matériel : il faut une perforatrice à long bras !



Mais on peut aller plus loin encore...

Si on cherche les biens ayant au moins 4 pièces :

- ▶ la fiche de gauche tombe
- ▶ la fiche de droite reste accrochée

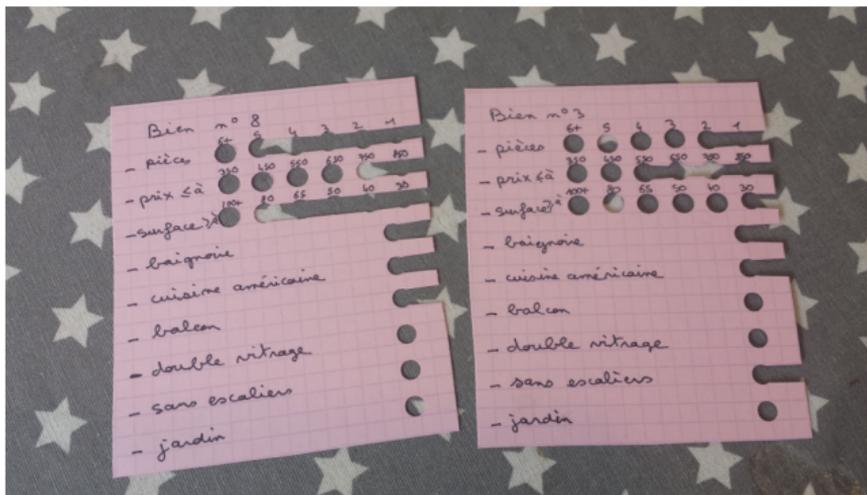


Image CC4.0 - BY - SA par Marie Duflot.

Pour reprendre ou modifier les questions

- ▶ version PDF `bdd_questions.pdf` / version OpenDocument : `bdd_questions.odt`

Les bases de données à tricoter ... de Marie

Une activité de Marie Duflot piochée dans le catalogue du *groupe Info sans ordi*
github.com/InfoSansOrdi/InfoSansOrdi

- ▶ Marie Duflot-Kremer, univ. Lorraine
- ▶ *Les bases de données à tricoter*
members.loria.fr/MDuflot/files/med/BDatricoter.html
- ▶ et en vidéo à youtu.be/qYEtsNym3FM

Machine de Hollerith

Cartes perforées, recensement américain 1890

processed census data by "reading" holes on paper punch cards



[census.gov/history/www/innovations/technology/the_hollerith_tabulator.h](https://www.census.gov/history/www/innovations/technology/the_hollerith_tabulator.html)



columbia.edu/cu/computinghistory/census-tabulator.html

Mécanographie à cartes perforées

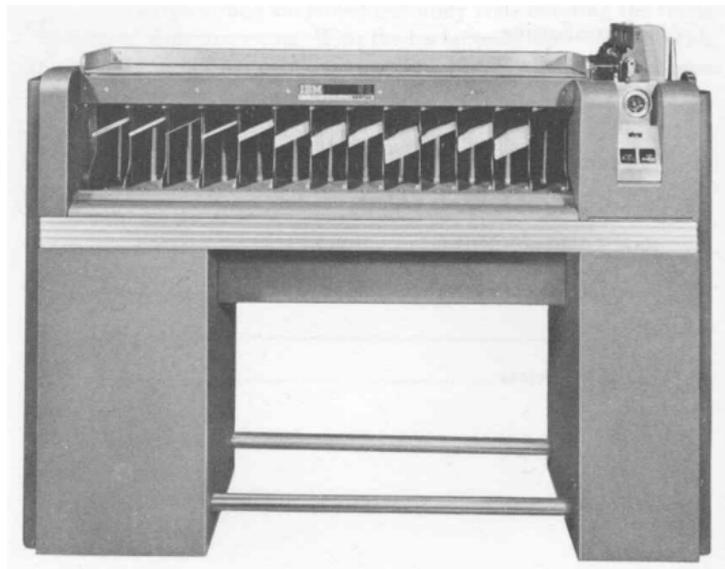
c. 1930-1965

- ▶ données « structurées » = ensemble de cartes perforées
- ▶ traitement = machine mécanographique



par Mutatis mutandis, CC BY-SA

commons.wikimedia.org/wiki/File:Punched_card.jpg



Trieuse de cartes IBM, 1961

document d'archive, computercollector.com/archive/

Blasons

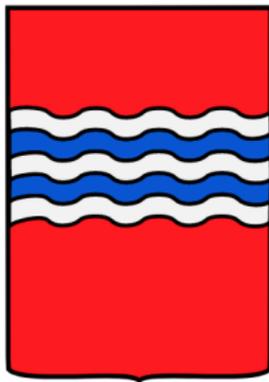
Héraldique

La science du blason



Neuvy le roi

D'azur, à bande d'or



Mettray

De gueules, à cinq faces
ondées d'argent et d'azur

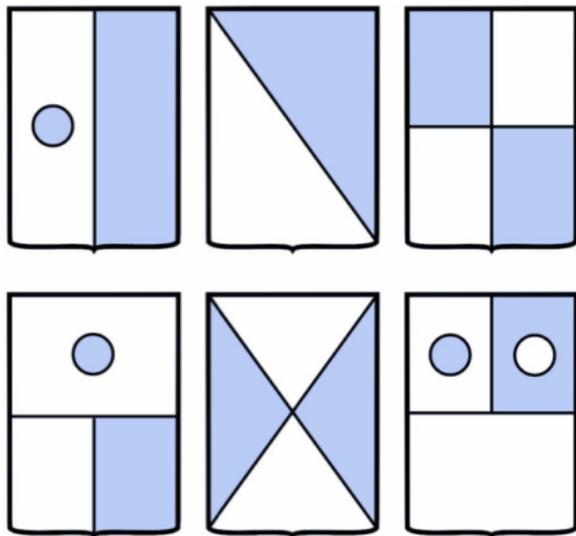


Villandry

D'azur, au chevron d'argent,
au chef de gueules, chargé
de trois besants d'or

Téléphoner un blason

- ▶ choisir en secret un blason



- ▶ expliquer comment le dessiner
- ▶ sans regarder ce qui est dessiné !

Un vocabulaire partagé

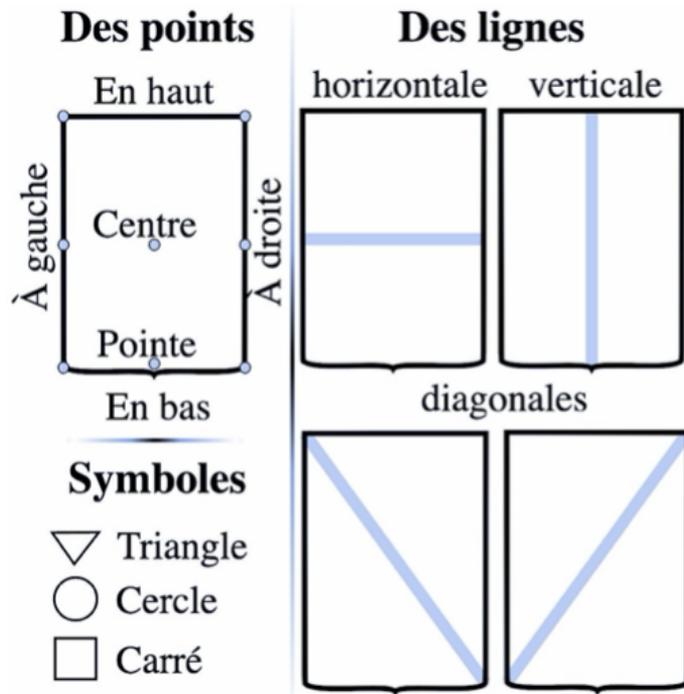
Possibles difficultés (avec des élèves...)

→ nécessité de se mettre d'accord sur un vocabulaire partagé

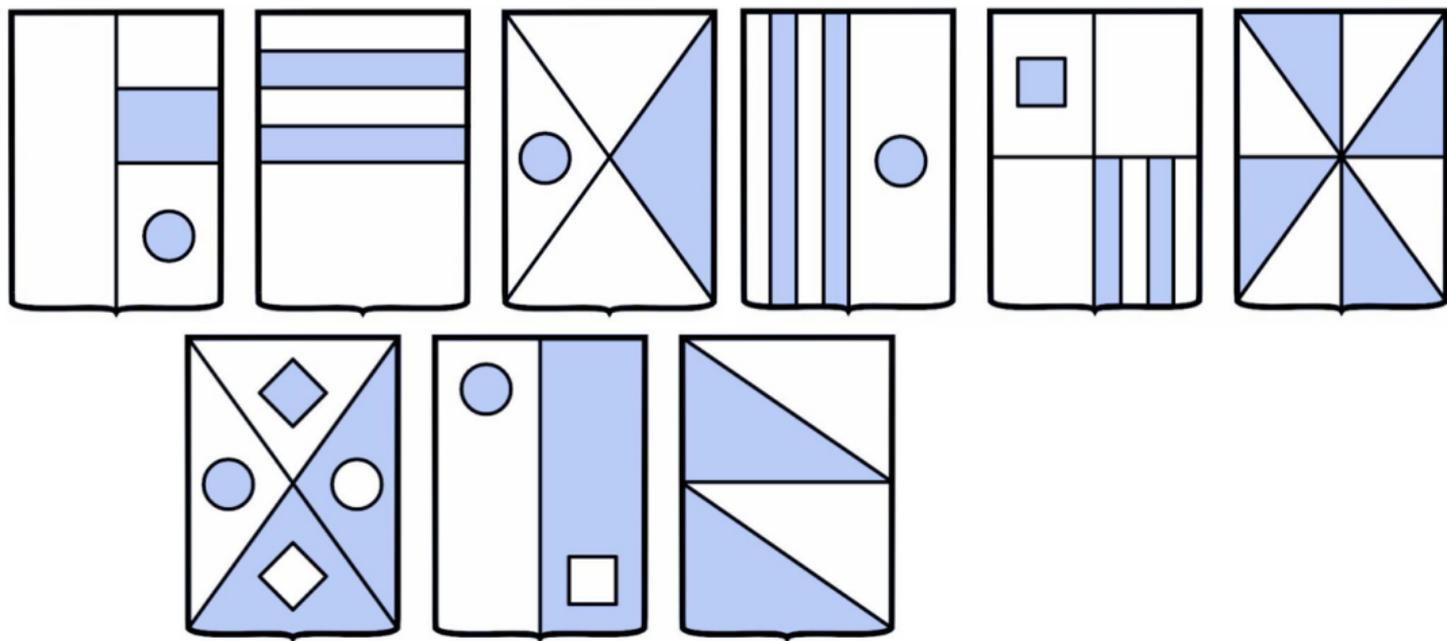
Désigner

- ▶ des points
- ▶ des lignes
- ▶ des symboles

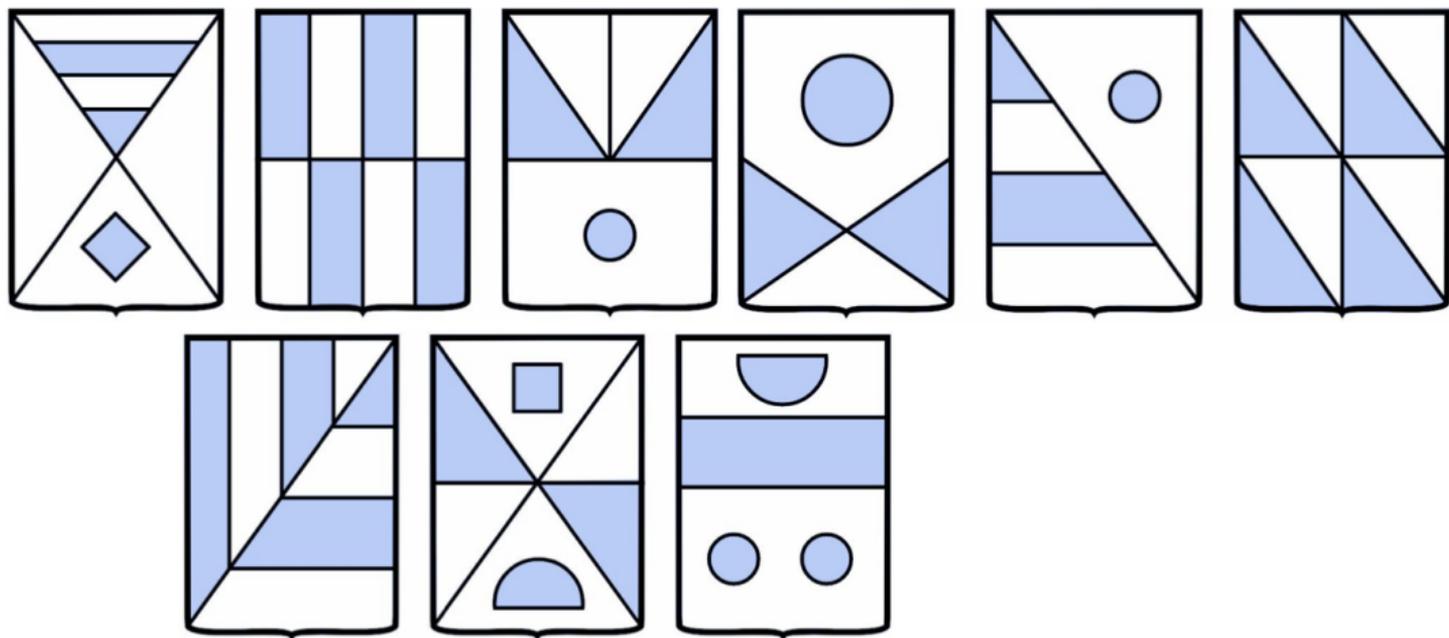
à compléter...



D'autres blasons



Encore d'autres



Et aussi

Proposer son propre blason, le décrire

C'est de l'informatique ?

- ▶ quels liens avec l'informatique ?
- ▶ quelles notions de l'informatique ?

- ▶ quelle partie du programme de SNT ?

C'est de l'informatique ?

- ▶ quels liens avec l'informatique ?
- ▶ quelles notions de l'informatique ?

- ▶ quelle partie du programme de SNT ?
- ▶ description non ambiguë
- ▶ images au format vectoriel (vs. pixel)
- ▶ complexité de l'information
 - ▶ comment a-t-on rangé les blasons en 3 fiches ?

Enseigner l'informatique sans ordinateur ?

Enseigner l'informatique sans ordinateur ?

Enseigner l'informatique sans ordinateur ?



Université
de Lille



Philippe Marquet

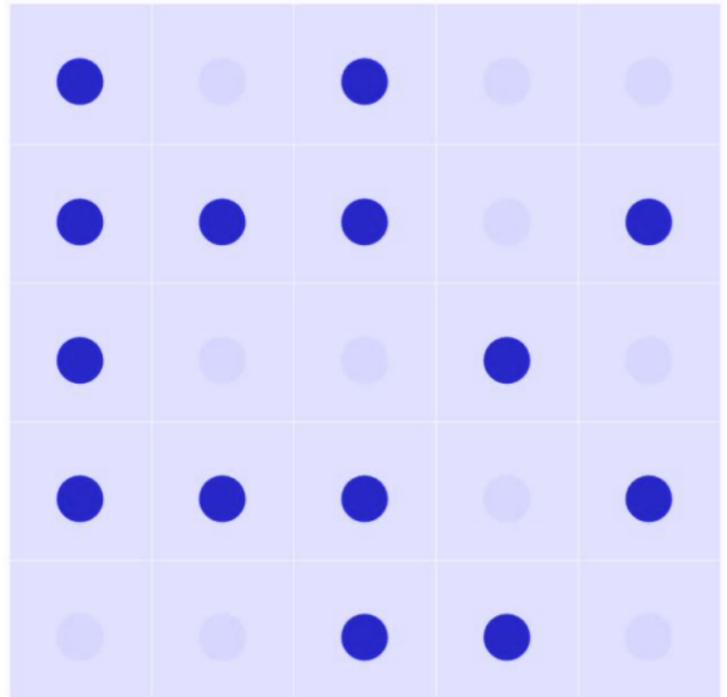
Informatique sans ordinateur en SNT, juin 2022



Magicien

Magicien

Des jetons bicolores



Télé-vision

Télé-vision : transmettre avec des jetons

- ▶ des images 5 sur 5



Télé-vision : transmettre avec des jetons

- ▶ des images 5 sur 5



- ▶ des images noir et blanc

Télé-vision : transmettre avec des jetons

- ▶ des images 5 sur 5



- ▶ des images noir et blanc
- ▶ un émetteur qui donne ses jetons un par un

Télé-vision : transmettre avec des jetons

- ▶ des images 5 sur 5



- ▶ des images noir et blanc
- ▶ un émetteur qui donne ses jetons un par un
- ▶ un récepteur qui reçoit les jetons **sans voir l'image**

Télé-vision : transmettre avec des jetons

- ▶ des images 5 sur 5



- ▶ des images noir et blanc
- ▶ un émetteur qui donne ses jetons un par un
- ▶ un récepteur qui reçoit les jetons **sans voir l'image**
- ▶ un récepteur qui retrouve l'image

Télé-vision : comment faire ?



- ▶ se mettre d'accord

Télé-vision : comment faire ?



- ▶ se mettre d'accord
- ▶ sur comment transmettre l'image

Télé-vision : comment faire ?



- ▶ se mettre d'accord
- ▶ sur comment transmettre l'image
- ▶ avant de commencer à transmettre !

Télé-vision : 3 étapes



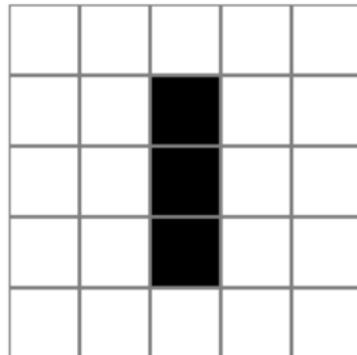
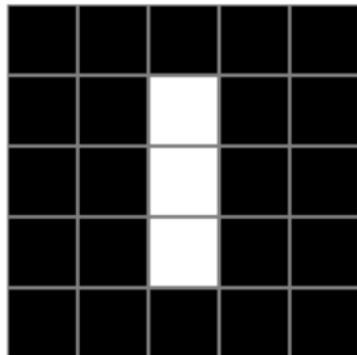
- ▶ Coder l'image en suite de jetons
- ▶ Transmettre les jetons un à un
- ▶ Décoder la suite de jetons en image

Télé-vision : on travaille



- ▶ On crée des groupes de 2
- ▶ On décide d'une technique de codage
- ▶ L'émetteur encode et transmet son image sous formes de jetons.
- ▶ Le récepteur reçoit les jetons et décode pour retrouver l'image. . .

Télé-vision : pas si simple que cela...



Télé-vision : on échange



- ▶ On échange les membres entre deux groupes.
- ▶ On tente une transmission sans trop discuter...

Télé-vision : et si on prenait des dés à 6 faces ?



- ▶ On crée des groupes de 2
- ▶ On dispose maintenant de plusieurs dés à 6 faces.

Télé-vision : et si on prenait des dés à 6 faces ?



- ▶ On crée des groupes de 2
- ▶ On dispose maintenant de plusieurs dés à 6 faces.
- ▶ Challenge : doit fonctionner pour n'importe quelle image !

Télé-vision : et si on prenait des dés à 6 faces ?



- ▶ On crée des groupes de 2
- ▶ On dispose maintenant de plusieurs dés à 6 faces.
- ▶ Challenge : doit fonctionner pour n'importe quelle image !
- ▶ Challenge : doit être non ambiguë

Télé-vision : et si on prenait des dés à 6 faces ?



- ▶ On crée des groupes de 2
- ▶ On dispose maintenant de plusieurs dés à 6 faces.
- ▶ Challenge : doit fonctionner pour n'importe quelle image !
- ▶ Challenge : doit être non ambiguë
- ▶ Challenge : utiliser le moins de dés possible !

Télé-vision : et si on prenait des dés à 6 faces ?



- ▶ On échange les membres entre deux groupes.
- ▶ On tente une transmission sans trop discuter...

Télé-vision : et donc ?



- ▶ On transmet moins de dés que de jetons.

Télé-vision : et donc ?



- ▶ On transmet moins de dés que de jetons.
- ▶ Mais l'encodage doit être clairement défini.

Télé-vision : et donc ?



- ▶ On transmet moins de dés que de jetons.
- ▶ Mais l'encodage doit être clairement défini.
- ▶ Il n'est pas si facile que cela d'utiliser toutes les possibilités du d6.

Télé-vision : et donc ?



- ▶ On transmet moins de dés que de jetons.
- ▶ Mais l'encodage doit être clairement défini.
- ▶ Il n'est pas si facile que cela d'utiliser toutes les possibilités du d6.
- ▶ Comment avez-vous fait ?

Télé-vision : conclusion ?

- ▶ Existe-il des encodages meilleurs que les autres ? Ca veut dire quoi “meilleur” ?

Télé-vision : conclusion ?

- ▶ Existe-il des encodages meilleurs que les autres ? Ca veut dire quoi “meilleur” ?
- ▶ Y-a-t-il des images plus difficiles à transmettre ?

Télé-vision : conclusion ?

- ▶ Existe-il des encodages meilleurs que les autres ? Ca veut dire quoi “meilleur” ?
- ▶ Y-a-t-il des images plus difficiles à transmettre ?
- ▶ Y-a-t-il des images plus faciles à transmettre ?

Télé-vision : conclusion ?

- ▶ Existe-il des encodages meilleurs que les autres ? Ca veut dire quoi “meilleur” ?
- ▶ Y-a-t-il des images plus difficiles à transmettre ?
- ▶ Y-a-t-il des images plus faciles à transmettre ?
- ▶ Serait-il rentable de faire un prétraitement de l'image avant de la transmettre ? Pourquoi faire ?

Télé-vision : conclusion ?

- ▶ Existe-il des encodages meilleurs que les autres ? Ca veut dire quoi “meilleur” ?
- ▶ Y-a-t-il des images plus difficiles à transmettre ?
- ▶ Y-a-t-il des images plus faciles à transmettre ?
- ▶ Serait-il rentable de faire un prétraitement de l'image avant de la transmettre ? Pourquoi faire ?
- ▶ Compression sans modification (PNG)

Télé-vision : conclusion ?

- ▶ Existe-il des encodages meilleurs que les autres ? Ca veut dire quoi “meilleur” ?
- ▶ Y-a-t-il des images plus difficiles à transmettre ?
- ▶ Y-a-t-il des images plus faciles à transmettre ?
- ▶ Serait-il rentable de faire un prétraitement de l'image avant de la transmettre ? Pourquoi faire ?
- ▶ Compression sans modification (PNG)
- ▶ Compression avec dégradation éventuelle (JPG)

Télé-vision : prolongement ?

- ▶ L'émetteur code l'image et transmet les jetons ou les dés
- ▶ Pendant la transmission, quelqu'un peut **modifier l'un des dés**
- ▶ Le récepteur décode l'image. . .

Télé-vision : prolongement ?

- ▶ L'émetteur code l'image et transmet les jetons ou les dés
- ▶ Pendant la transmission, quelqu'un peut **modifier l'un des dés**
- ▶ Le récepteur décode l'image. . .
- ▶ Quitte à modifier le codage, peut-on rajouter un code détecteur d'erreur ?

Routage élastique

Routage élastique

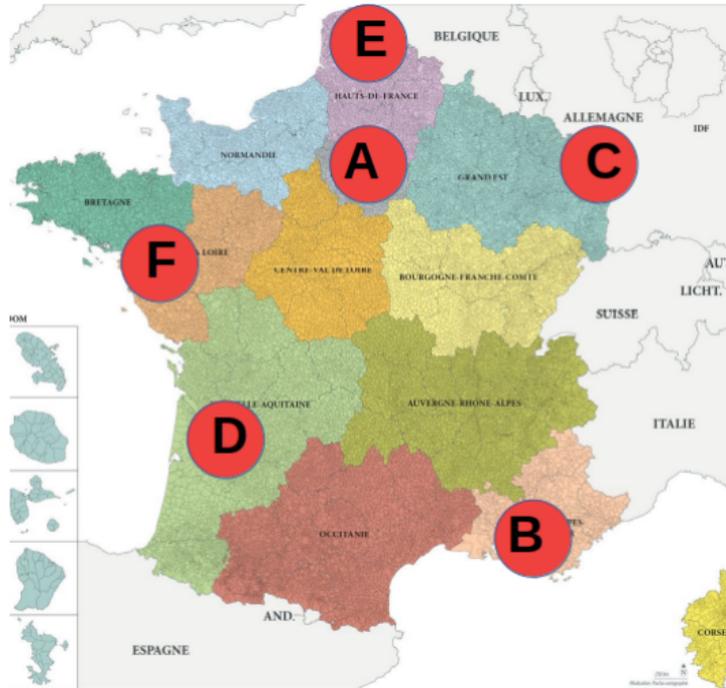
Une activité de Marie Duflot piochée dans son catalogue d'activité
members.loria.fr/MDuflot/

Un peu de règles :

- ▶ Chaque réseau est identifié par une lettre (qui est donc la partie **adresse réseau**).
A par exemple.
- ▶ Chaque personne joue un routeur.
- ▶ Le routeur peut servir des clients nommés A1, A2 ...
- ▶ Le numéro caractérise donc la partie **adresse machine**.

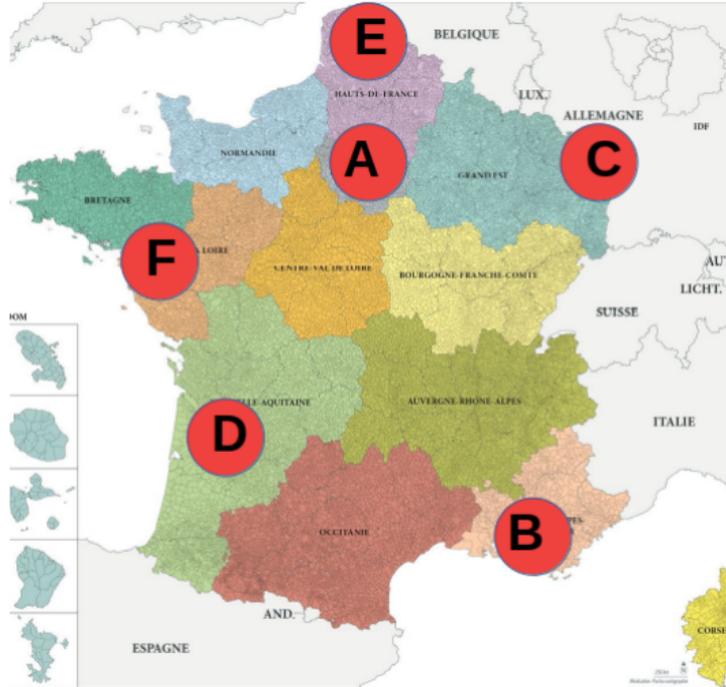
Plan naïf d'interconnexion des réseaux

Comment un ordinateur relié au **réseau E** peut-il parvenir à communiquer avec un ordinateur relié au **réseau B** ?



Plan naïf d'interconnexion des réseaux

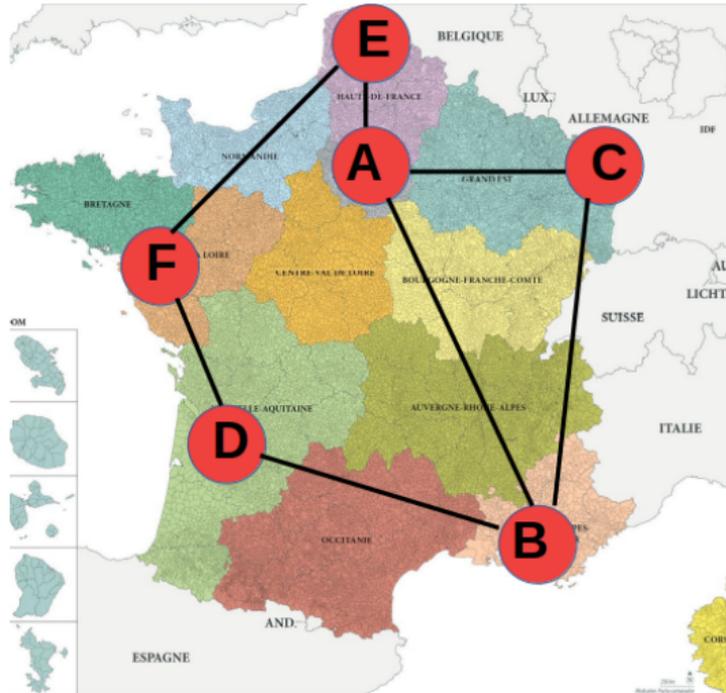
Comment un ordinateur relié au **réseau E** peut-il parvenir à communiquer avec un ordinateur relié au **réseau B** ?



Ca dépend.

Une possibilité

- ▶ Chaque routeur a sa propre table de ROUTAGE.
- ▶ Il envoie des messages en passant par ses voisins en utilisant sa table de routage.
- ▶ Il ne peut communiquer qu'avec un routeur voisin / adjacent avec lequel il est relié.



Comment communiquer - 1

1. On écrit le message sur un papier
2. On plie
3. On indique l'adresse à joindre sur la feuille pliée
4. On transmet

Est-ce que ça suffit pour émettre et obtenir la réponse ?

Comment communiquer - 2

Routage avec des personnes jouant les routeurs et des personnes jouant les terminaux.

Lorsqu'un routeur reçoit un message, 3 cas peuvent survenir :

Comment communiquer - 2

Routage avec des personnes jouant les routeurs et des personnes jouant les terminaux.

Lorsqu'un routeur reçoit un message, 3 cas peuvent survenir :

1 - Le message est vraiment pour lui :

Comment communiquer - 2

Routage avec des personnes jouant les routeurs et des personnes jouant les terminaux.

Lorsqu'un routeur reçoit un message, 3 cas peuvent survenir :

1 - Le message est vraiment pour lui :

- ▶ il a le droit de le lire, et de créer sa propre réponse.

Comment communiquer - 2

Routage avec des personnes jouant les routeurs et des personnes jouant les terminaux.

Lorsqu'un routeur reçoit un message, 3 cas peuvent survenir :

1 - Le message est vraiment pour lui :

- ▶ il a le droit de le lire, et de créer sa propre réponse.

2 - Le message est pour quelqu'un de son réseau (il est en liaison directe avec l'autre machine) :

Comment communiquer - 2

Routage avec des personnes jouant les routeurs et des personnes jouant les terminaux.

Lorsqu'un routeur reçoit un message, 3 cas peuvent survenir :

1 - Le message est vraiment pour lui :

- ▶ il a le droit de le lire, et de créer sa propre réponse.

2 - Le message est pour quelqu'un de son réseau (il est en liaison directe avec l'autre machine) :

- ▶ il le transmet à la bonne personne
- ▶ cette personne le lit et renvoie une réponse

Comment communiquer - 2

Routage avec des personnes jouant les routeurs et des personnes jouant les terminaux.

Lorsqu'un routeur reçoit un message, 3 cas peuvent survenir :

1 - Le message est vraiment pour lui :

- ▶ il a le droit de le lire, et de créer sa propre réponse.

2 - Le message est pour quelqu'un de son réseau (il est en liaison directe avec l'autre machine) :

- ▶ il le transmet à la bonne personne
- ▶ cette personne le lit et renvoie une réponse

3 - Le message n'est pas pour son réseau :

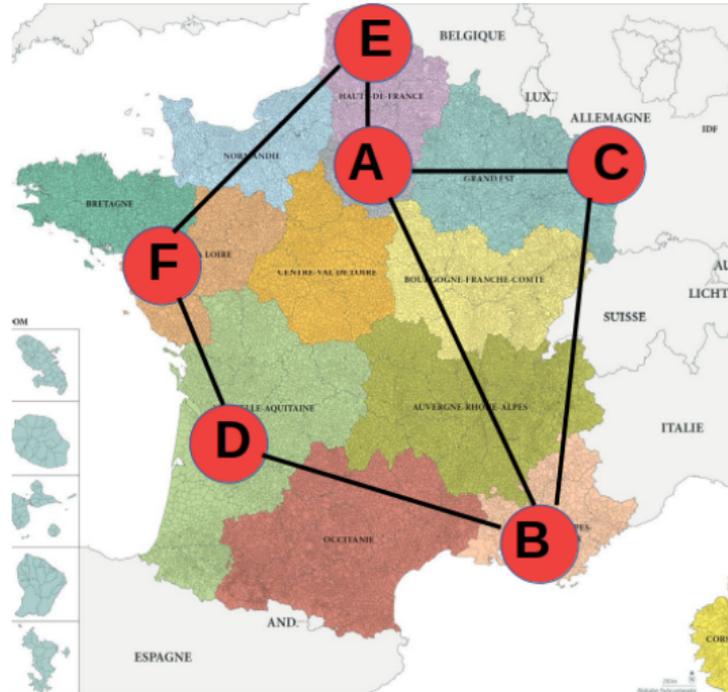
- ▶ il le transmet à un autre routeur en regardant sa table de routage

Il n'y a plus qu'à

Passage à la pratique.

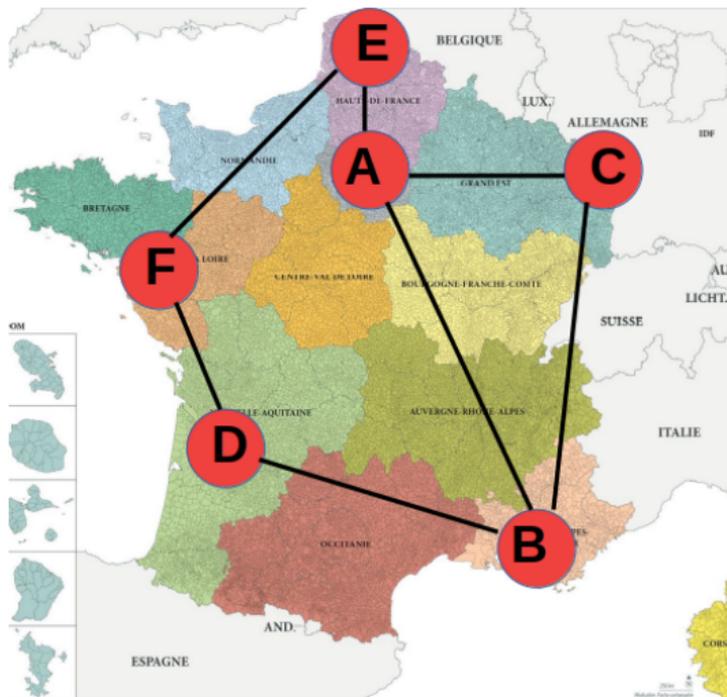
Erreur de direction

- ▶ Quel est le protocole qui gère le choix du cas 1-2-3 lors de l'acheminement ?
- ▶ Que se passe-t-il si le message part dans la 'mauvaise direction' ?



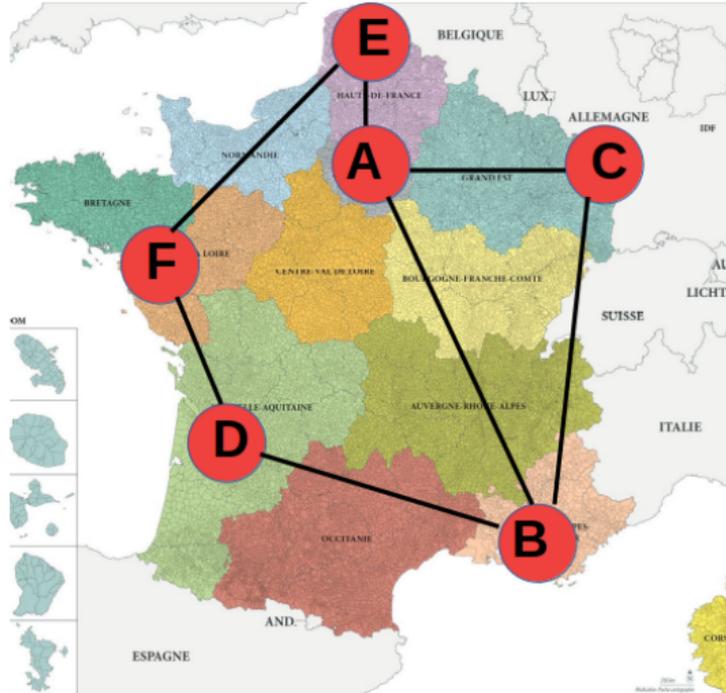
Perte d'un paquet

- ▶ Quelle(s) solution(s) contre les éventuels pertes ou modifications de paquets ?

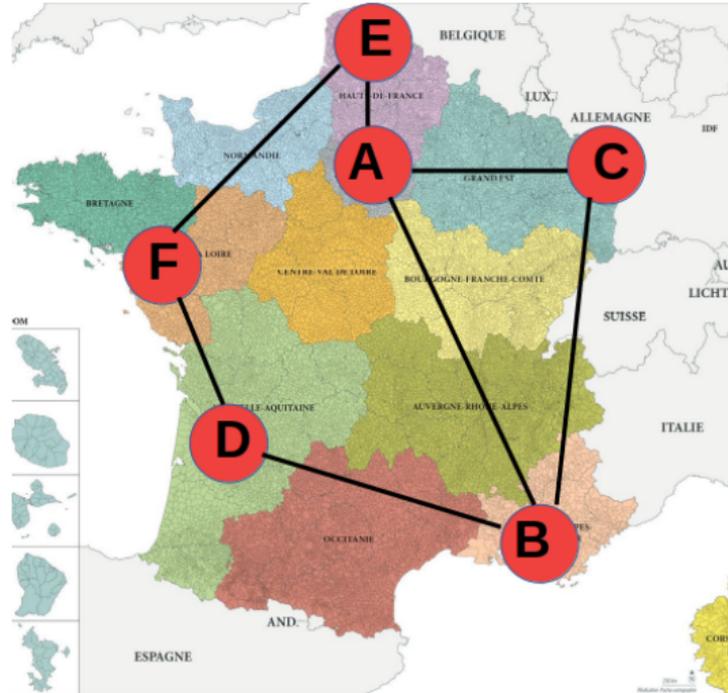


Point chaud sur le réseau

- Certains routeurs risquent-ils d'avoir plus de travail que les autres ?

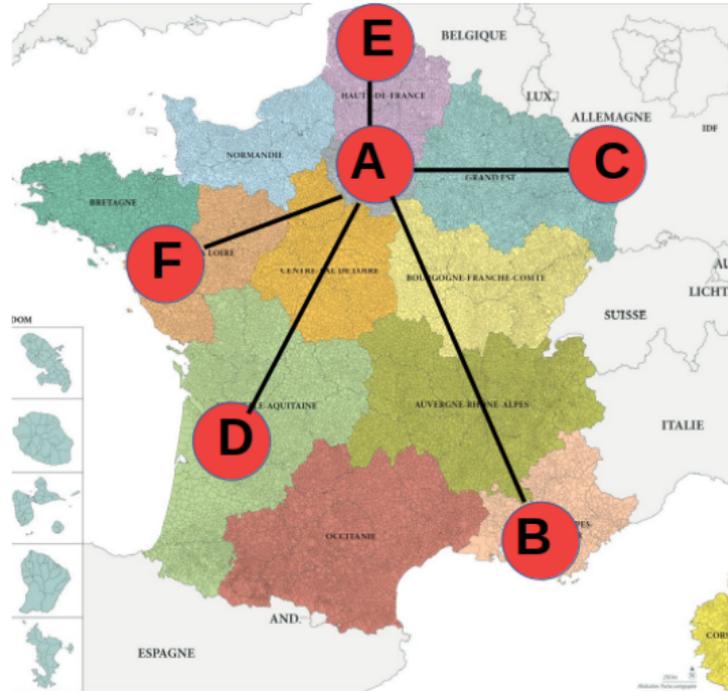


Topologie du réseau : cas 1



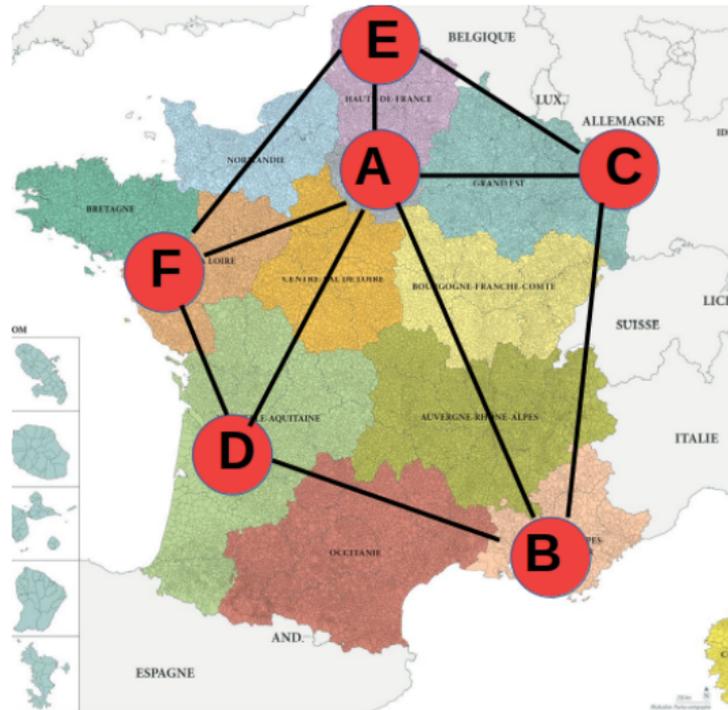
Avantage(s) ? Inconvénient(s) ?

Topologie du réseau : cas 2



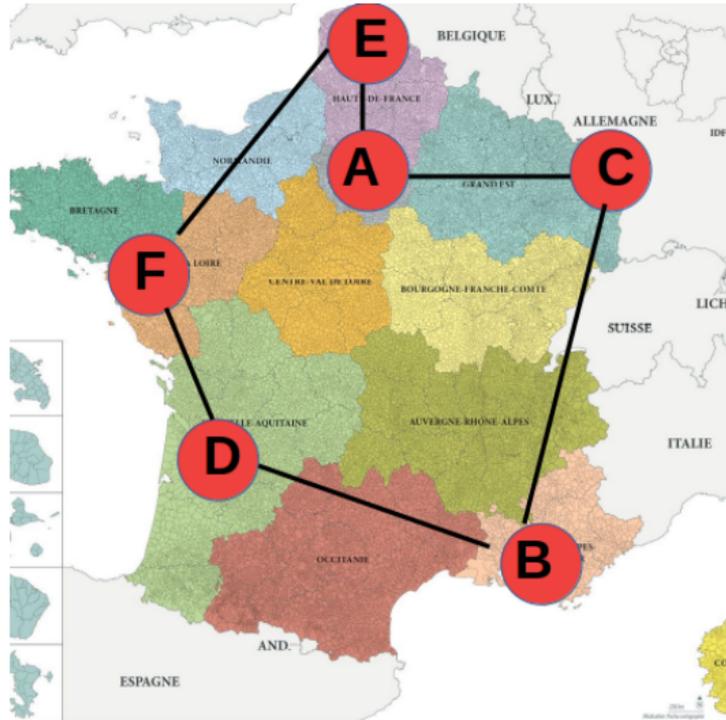
Avantage(s) ? Inconvénient(s) ?

Topologie du réseau : cas 3



Avantage(s) ? Inconvénient(s) ?

Topologie du réseau : cas 4



Avantage(s) ? Inconvénient(s) ?

Et pas mal de questions en suspens

- ▶ Comment un routeur détecte-t-il ses voisins ?
- ▶ Comment peut-on faire pour savoir qu'un routeur n'est pas en panne ?
- ▶ Comment acheminer le message malgré la panne ?
- ▶ Un superviseur ? Un algorithme réparti ?

PageRank avec des dés

PageRank avec des dés

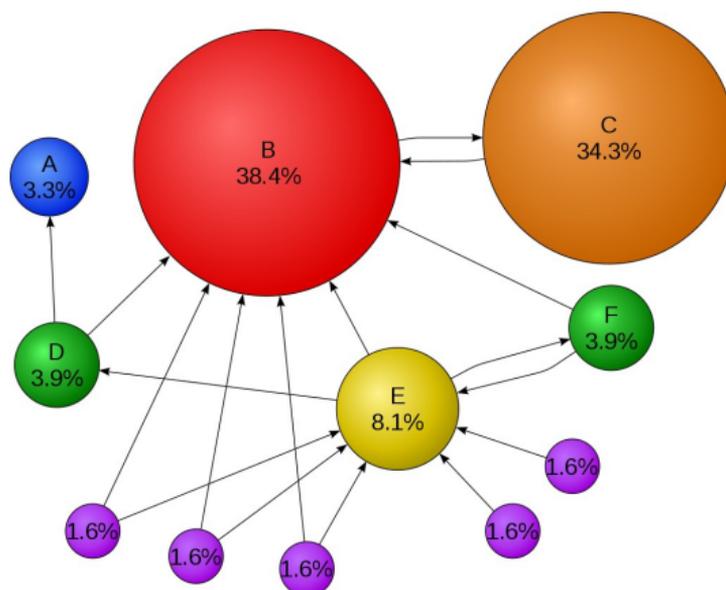
Activité proposée par Stéphane Ramstein dans le cadre de la formation SNT - Web.

- ▶ version PDF [page_rank.pdf](#) / version OpenDocument : [page_rank.odt](#)

Origine

La méthode consiste à évaluer la notoriété d'une page web. Elle a été inventée par **Larry Page** et **Sergey Brin**, brevet déposé en Janvier **1997** et enregistré le 9 Janvier 1998.

Cette méthode leur a permis de lancer leur **moteur de recherche Google** deux mois plus tôt. En quelques années le moteur est devenu le plus célèbre du web.



Principe - 1

Le principe revient à modéliser le web comme un graphe dont

- ▶ les **pages** sont les **nœuds** (ronds)
- ▶ les **hyperliens** sont les **arcs** (flèches).

A chaque page est associée un nombre positif entre 0 et 1, appelé score de la page (en anglais "PageRank"). Le score doit rendre compte des deux règles suivantes :

- ▶ **R1** : le score attribué à une page doit être d'autant plus élevé que celle-ci est référencée par une page faisant autorité (dont le score élevé).
- ▶ **R2** : le score attribué à une page doit être d'autant moins élevé que celle-ci est référencée dans une page contenant un grand nombre de références.

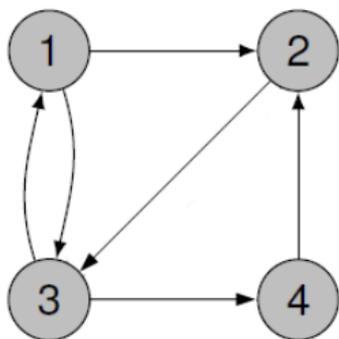
Principe - 2

On imagine un internaute qui se déplace aléatoirement de page en page. Ainsi le résultat ne dépendra que des liens que reçoit et émet le site. L'internaute est un marcheur aléatoire qui parcourt le graphe. Le procédé suivant peut être appliqué :

1. Choisir un nœud de départ.
2. Marquer le nœud comme visité une fois.
3. Déterminer au hasard (lancé de dé, ...) un arc à suivre.
4. Se déplacer au nouveau nœud.
5. Recommencer la procédure à l'étape 2.

Etude d'un premier cas

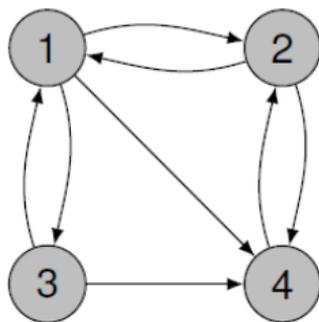
Le robot d'un moteur de recherche (spider, crawler) a permis d'établir les relations suivantes entre quatre pages web. Elles sont modélisées dans le graphe ci-dessous.



- ▶ Appliquer la méthode du marcheur aléatoire en complétant votre tableau. On travaillera en binôme et on effectuera 20 visites.
- ▶ Comparer vos résultats avec ceux des autres binômes de la classe. Que peut-on en conclure ?
- ▶ Rassembler les résultats de toute la classe et compléter le nouveau tableau ci-dessous.
- ▶ Reporter le PageRank en % sur le graphe.

Etude d'un deuxième cas

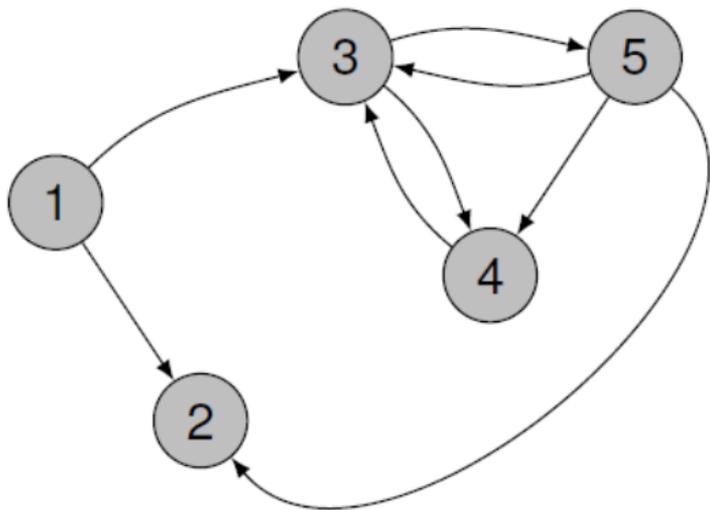
Le robot d'un moteur de recherche (spider, crawler) a permis d'établir les relations suivantes entre quatre pages web. Elles sont modélisées dans le graphe ci-dessous.



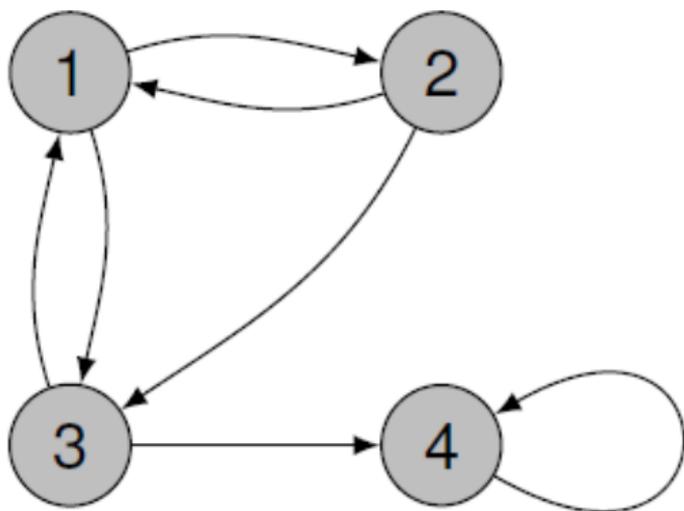
- ▶ Appliquer la méthode du marcheur aléatoire en complétant votre tableau. On travaillera en binôme et on effectuera 20 visites.
- ▶ Comparer vos résultats avec ceux des autres binômes de la classe. Que peut-on en conclure ?
- ▶ Rassembler les résultats de toute la classe et compléter le nouveau tableau ci-dessous.
- ▶ Reporter le PageRank en % sur le graphe.

Premier problème

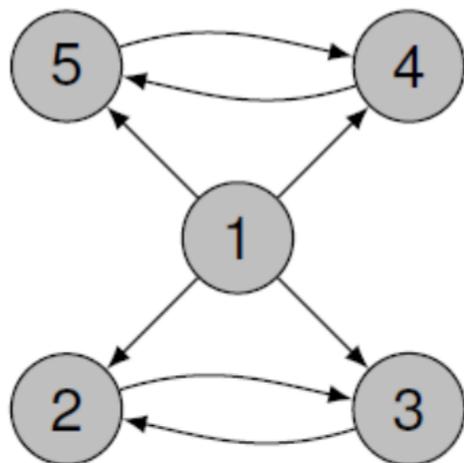
Deux nœuds posent problème dans le graphe ci-dessous. Lequelles ?



Un deuxième problème : le puit



Un troisième problème : la poche



Magicien, le retour

Magicien, le retour

Un tour de magie ?

Pensez à un nombre compris entre 1 et 30 par exemple.

Magicien, le retour

Un tour de magie ?

Pensez à un nombre compris entre 1 et 30 par exemple.

Ok. C'est parti.

Magicien, le retour

Un tour de magie ?

Pensez à un nombre compris entre 1 et 30 par exemple.

Ok. C'est parti.

Pour chacun des affichages suivants, dire si votre nombre appartient ou pas à ce tableau !

Voyez-vous votre nombre ? — 1

TABLEAU A

1	3	29	27
25	21	19	15
17	13	11	23
9	7	5	31

Voyez-vous votre nombre ? — 2

TABLEAU B

2	27	30	7
31	22	14	15
18	19	11	23
26	3	6	10

Voyez-vous votre nombre ? — 3

TABLEAU C

4	29	7	30
14	28	20	21
22	23	15	31
13	6	5	12

Voyez-vous votre nombre ? — 4

TABLEAU D

8	14	29	11
28	31	15	25
24	26	27	13
10	30	9	12

Voyez-vous votre nombre ? — 5

TABLEAU E

31	29	18	25
20	26	22	23
19	24	21	27
28	17	30	16

Des documents

- ▶ PDF
- ▶ ODT