Faire de l'informatique sans ordinateur

Pascal Lafourcade
pascal.lafourcade@uca.fr





Bordeaux 2019

Présentation
De quoi parle-t-on ?
Qui sommes-nous ?

Images et cryptographie

Discussions

Conclusion

Présentation
De quoi parle-t-on ?
Qui sommes-nous ?

Images et cryptographie

Discussions

Conclusion

Présentation
De quoi parle-t-on ?
Qui sommes-nous ?

Images et cryptographie

Discussions

Conclusion

Informatique débranchée

Une drôle d'idée ?

- Sans ordinateur !
- De façon ludique
- Physiquement
- Pas de technologie
- Moindre coûts
- Concepts scientifiques

Informatique débranchée

Origines

- 1992 : Tim Bell et al. - Université de Canterbury (Nouvelle-Zélande)

Visibilité croissante

- 2003 : Intégré dans le curriculum en informatique proposé par les puissantes associations ACM (Association for Computing Machinery) et CSTA (Computer Science Teachers Association)
- 2006 : Sponsoring Google

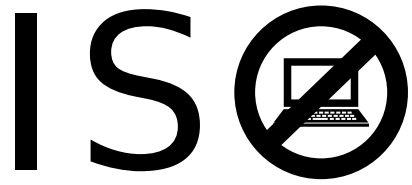
Informatique débranchée

Communauté internationale

- http ://csunplugged.org/



Informatique débranchée



En France

- Le site Interstices de médiation scientifique de l'INRIA propose la traduction de 20 activités du site Computer Science Unplugged : (`https://interstices.info`).
- Le groupe « Algorithmique » de l'IREM de Grenoble propose plusieurs activités téléchargeables à l'adresse : `http://www-irem.ujf-grenoble.fr/spip/spip.php?rubrique15`
- Sur le site Pixees (`https://pixees.fr/`), il est possible de visionner des vidéos d'activités.
- Site de Marie Duflot Kremer `https://members.loria.fr/MDuflot/files/mediation.html`
- Le groupe « ISO » de l'IREM/MPSA de Clermont-Ferrand propose des activités téléchargeables à l'adresse : `http://www.irem.univ-bpclermont.fr/Informatique-sans-Ordinateur`



Principes pédagogiques

Complémentarité des approches *branchée* et *débranchée*

Objectifs

- Prendre du recul
- Ne pas décourager les élèves
- Ne pas pallier au manque d'équipement

Des idées anciennes

- Manipuler des objets tangibles
- Expérimenter à partir de situations concrètes
- Mettre les enfants en situation de recherche
- Animation par des jeux et des problèmes à résoudre

Principes pédagogiques

Les activités

- Visent des concepts de la science informatique
- Engagent le corps
- Favorisent des approches coopératives plutôt qu'individuelles
- Ludiques, agréables, non ennuyeuses

Et aussi

- Disponibles à faible coût, sous licence CC
- Neutres par rapport au genre
- Robustes à l'erreur (de l'enseignant et de l'élève)

Présentation
De quoi parle-t-on ?
Qui sommes-nous ?

Images et cryptographie

Discussions

Conclusion

Groupe IREM/MPSA

"Faire de l'informatique sans ordinateur à l'école et au collège"

- Objectif prospectif et militant
- Depuis la rentrée 2012
- 6 à 8 participants réguliers
- Enseignants du premier et du second degré et universitaires
- Aller-retours groupe/classes

Actions

- Production de ressources pour la classe
- Animation de stages de formation (à la MPSA)
- Création de modules de formation à distance

Productions

Ressources pour la classe

- Niveaux visés : CM1 - CM2 - 6e - 5e
- Activités issues de la communauté ou conçues par le groupe
- Déroulement de séance
- Documents élève
- Fiches scientifiques pour l'accompagnement des enseignants

Diffusion

- Pochettes complètes en prêt à l'IREM/MPSA à Clermont-Ferrand
- Fichiers à télécharger sur l'onglet « Ressources » du site de l'IREM de Clermont-Ferrand

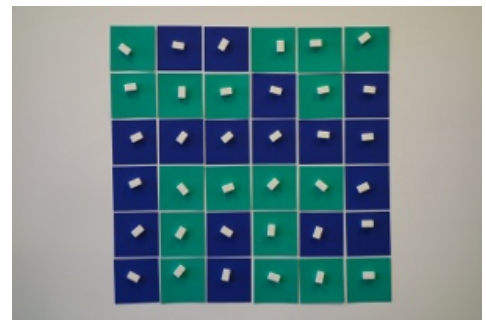
`http://www.irem.univ-bpclermont.fr/Informatique-sans-Ordinateur`

Productions

Thèmes

- **Nombres binaires**
- Codes détecteurs et correcteurs d'erreurs
- Automates finis
- **Images**
- Compression de textes
- **Langages de programmation**
- Algorithmes de tris
- Architecture des ordinateurs
- ...





Formation à ditance autonome.

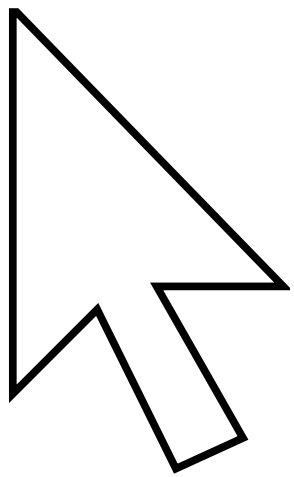
Présentation
De quoi parle-t-on ?
Qui sommes-nous ?

Images et cryptographie

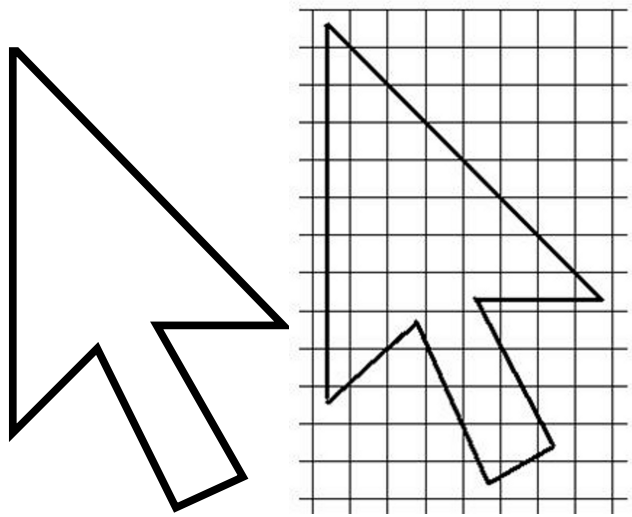
Discussions

Conclusion

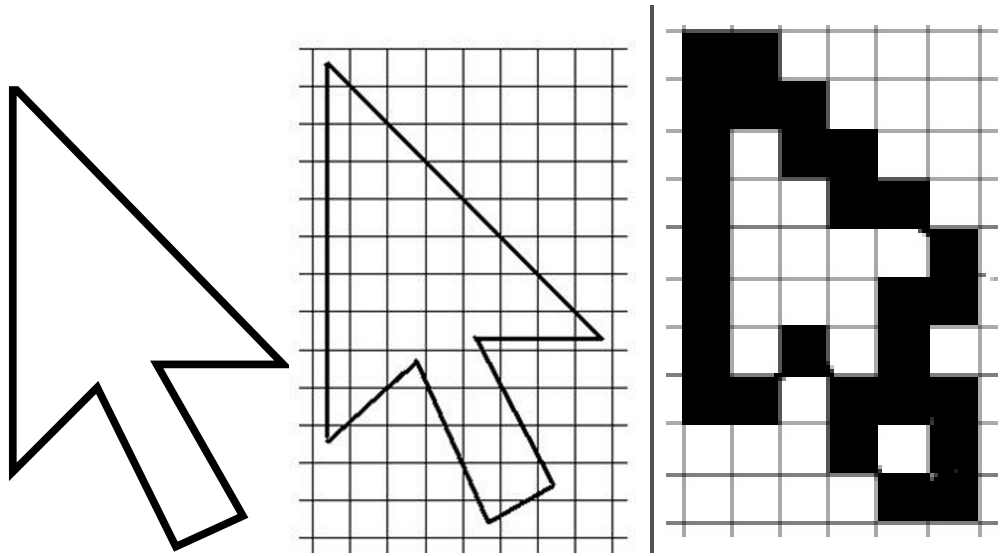
Images sans ordinateur



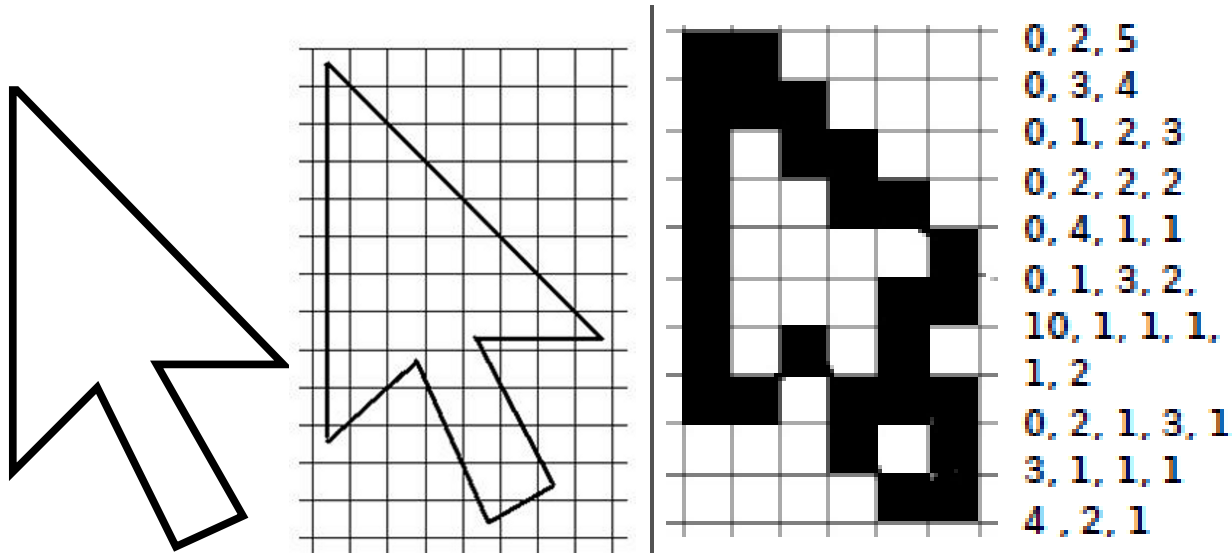
Images sans ordinateur



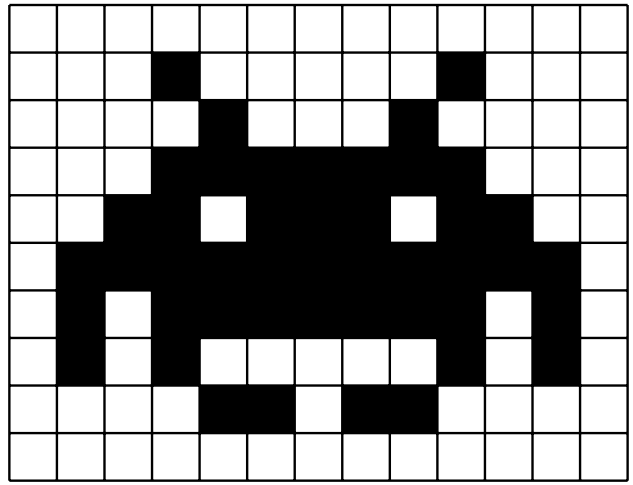
Images sans ordinateur



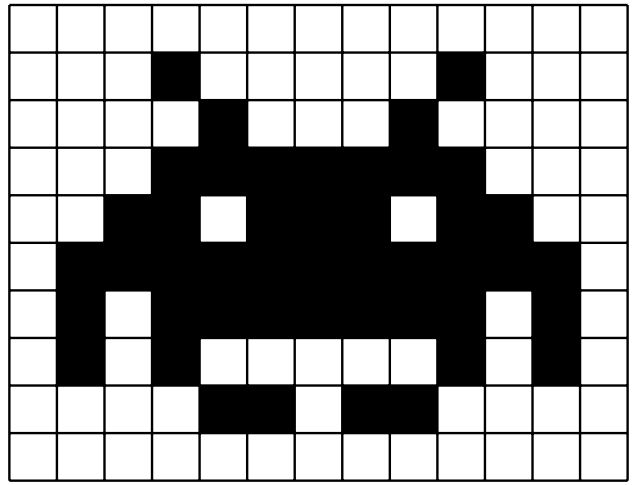
Images sans ordinateur



Encodage à vous de jouer (STYX 10×13)



Encodage à vous de jouer (STYX 10×13)



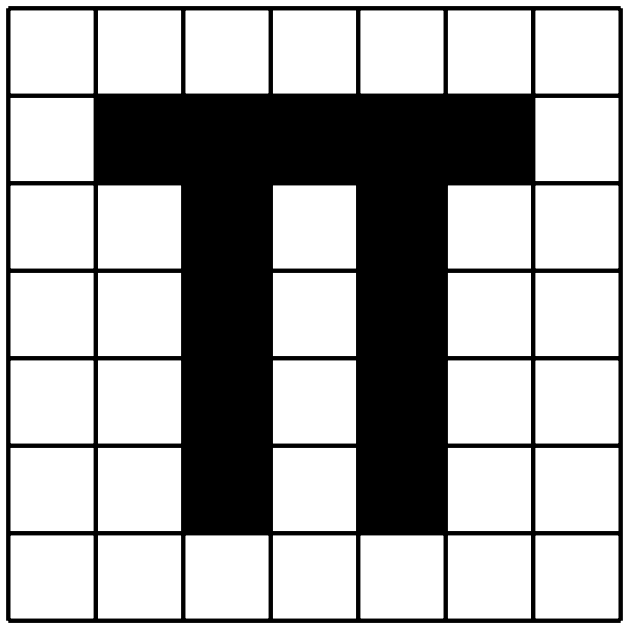
13
3,1,5,1,3
4,1,3,1,4
3,7,3
2,2,1,3,1,2,2
1,11,1
1,1,1,1,5,1,1,1,1
4,2,1,2,4 13

Décodage 7 × 7

7
1,5,1
2,1,1,1,2,1
2,1,1,1,2,1
2,1,1,1,2,1
2,1,1,1,2,1
2,1,1,1,2,1
7

Décodage 7×7

7
1,5,1
2,1,1,1,2,1
2,1,1,1,2,1
2,1,1,1,2,1
2,1,1,1,2,1
2,1,1,1,2,1
7

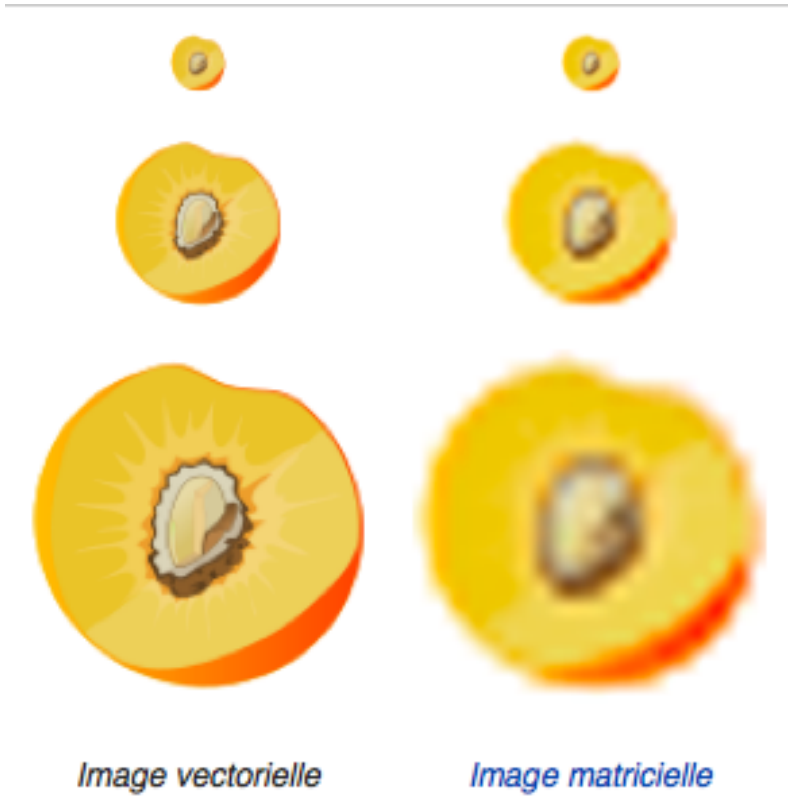


Activité : Poster collaboratif



sancy.univ-bpclermont.fr/~lafourcade/presentation/

Formats d'images



`BMP`, `TIFF`, `GIF`, `JPEG` ou `JPG`, `PNG`, `PBM`, `PGM`, `PPM` ...

Images matricielles

Fichier : 1Maison.txt

```
P1
40
35
0000000000000000000000000000000000000000
0000000000000000000000000000000000000000
0000000000000000000000000000000000000000
0000000000000000001100000000000000000000
0000000000000000011110000000000000000000
0000000000000000111111001100000000000000
0000000000000001111111101100000000000000
0000000000000011111111111000000000000000
0000000000000111111111111100000000000000
0000000000001111111111111100000000000000
0000000000011111111111111100000000000000
0000000000111111111111111100000000000000
0000000001111111111111111100000000000000
0000000001111111111111111100000000000000
0000000001111000111111000111100000000000
0000000001111000111111000111100000000000
0000000001111000111111000111100000000000
0000000001111000111111000111100000000000
0000000001111111111111111100000000000000
0000000001111111111111111100000000000000
0000000001111000111111111100000000000000
0000000001111000111111111100000000000000
0000000001111000111111111100000000000000
0000000001111000111111111100000000000000
0000000001111000111111111100000000000000
```

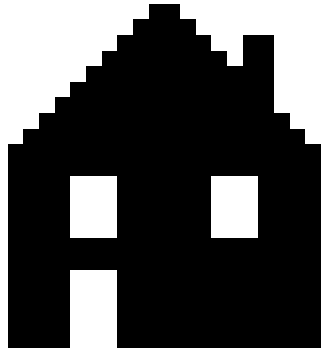
Images matricielles

Fichier : 1Maison.txt

```
P1
40
35
0000000000000000000000000000000000000000
0000000000000000000000000000000000000000
0000000000000000000000000000000000000000
0000000000000000011000000000000000000000
0000000000000000111100000000000000000000
0000000000000001111110011000000000000000
0000000000000011111111011000000000000000
0000000000000111111111110000000000000000
0000000000001111111111111000000000000000
0000000000011111111111111100000000000000
0000000000111111111111111110000000000000
0000000001111111111111111111000000000000
0000000001111111111111111111000000000000
0000000001111111111111111111000000000000
0000000001111000111111000111100000000000
0000000001111000111111000111100000000000
0000000001111000111111000111100000000000
0000000001111000111111000111100000000000
0000000001111111111111111111000000000000
0000000001111111111111111111000000000000
0000000001111000111111111111100000000000
0000000001111000111111111111100000000000
0000000001111000111111111111100000000000
0000000001111000111111111111100000000000
0000000001111000111111111111100000000000
```



GNU Image Manipulation Program (GIMP)

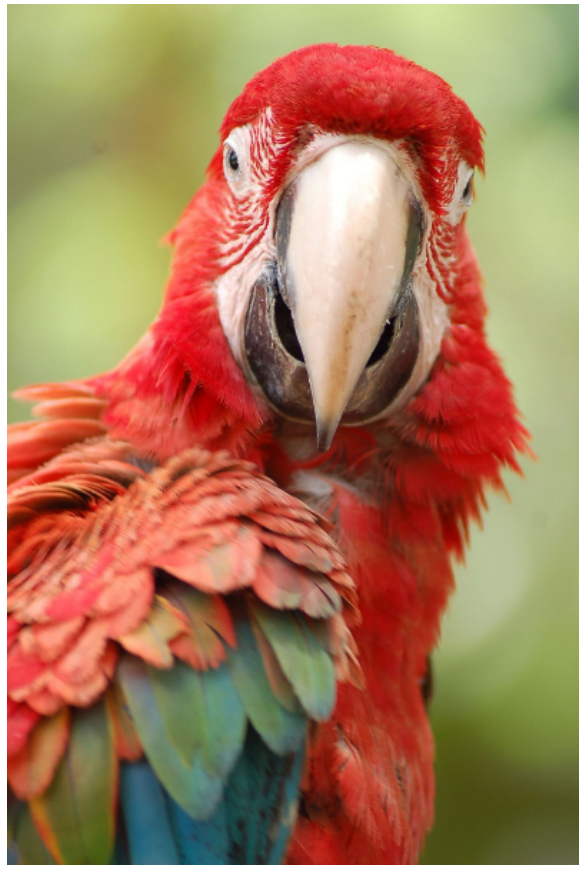


Coco en Gris



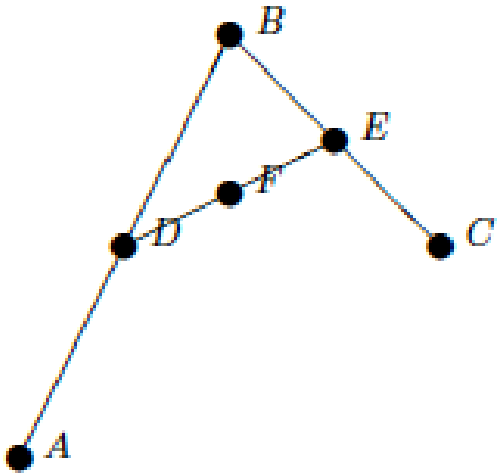
```
P2
400
603
255
178 178 180 181 182 182 180 182 183 184 184 185 187 186
```

Coco en Couleur

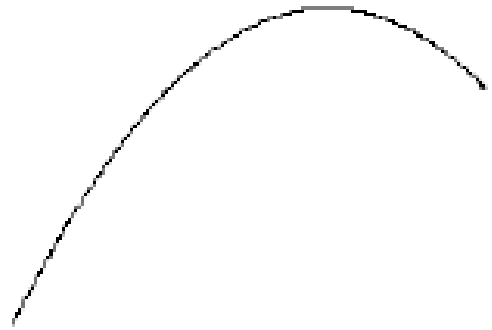


```
P3
400
603
255
174 185 114 174 186 115 176 188 117 177 188 117 178 189
```

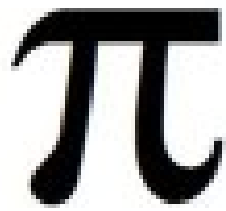
Images vectorielles et Beziers



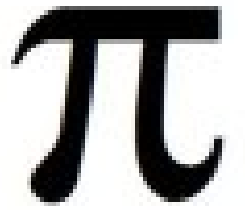


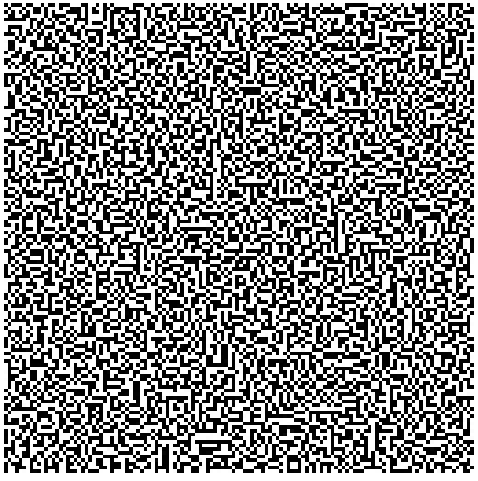


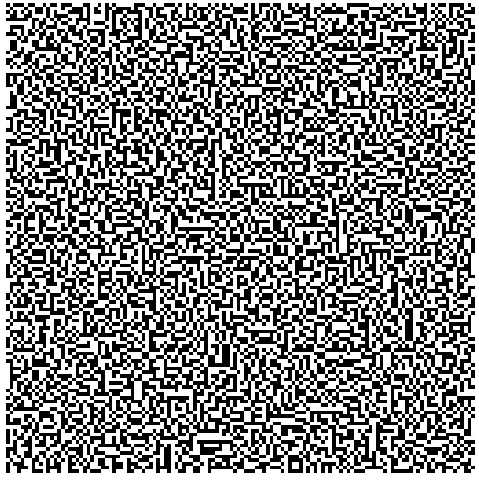
Cryptographie visuelle

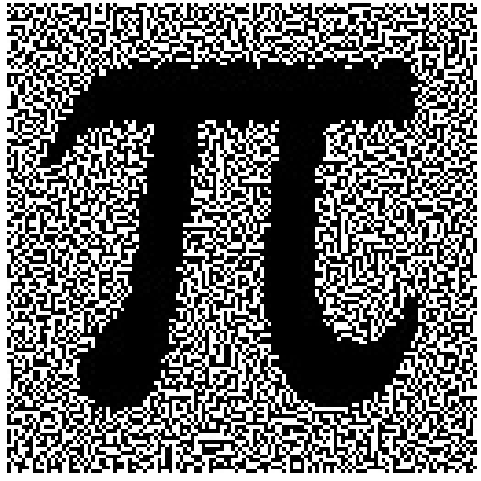


Cryptographie visuelle

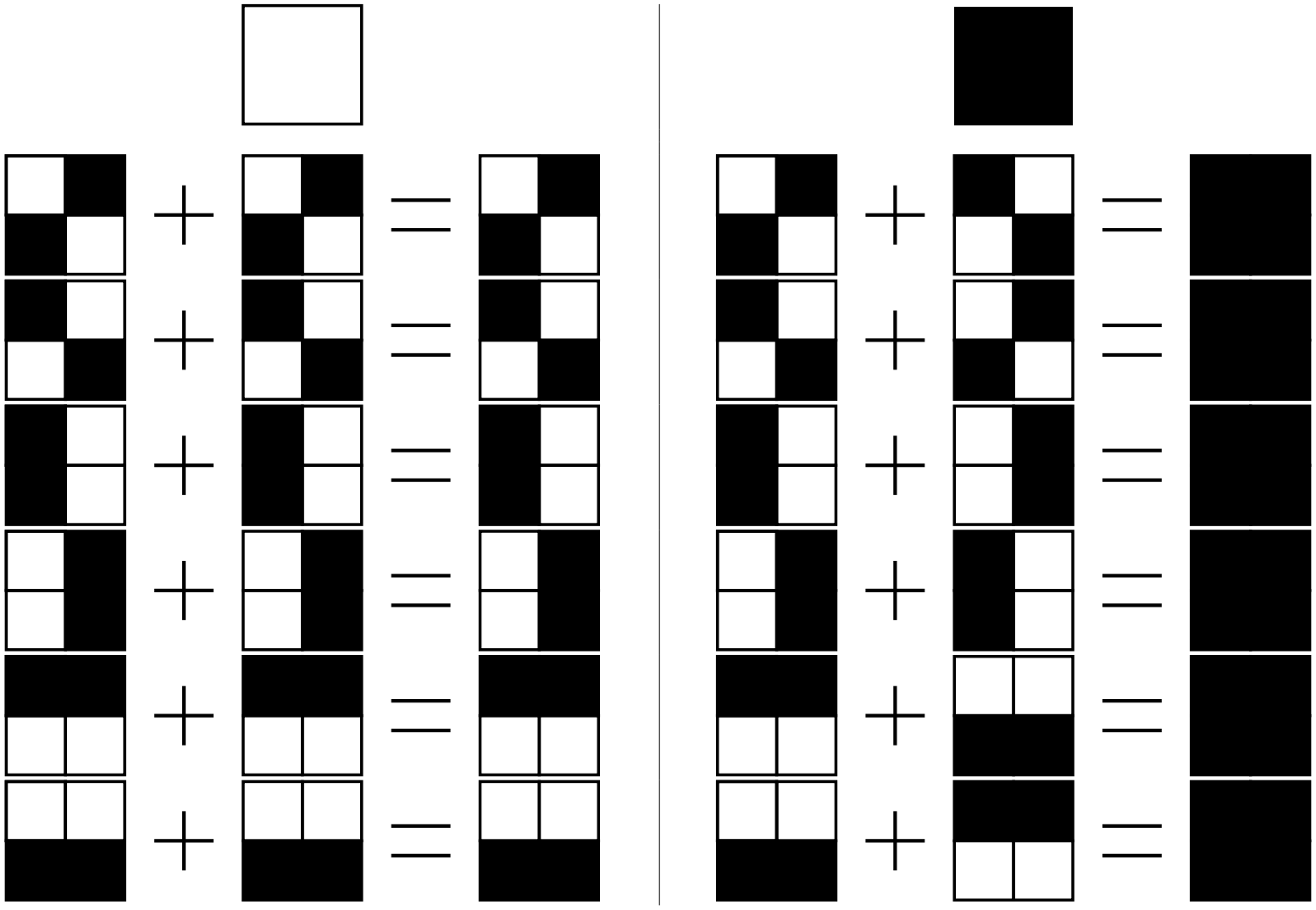








Cryptographie visuelle



Présentation
De quoi parle-t-on ?
Qui sommes-nous ?

Images et cryptographie

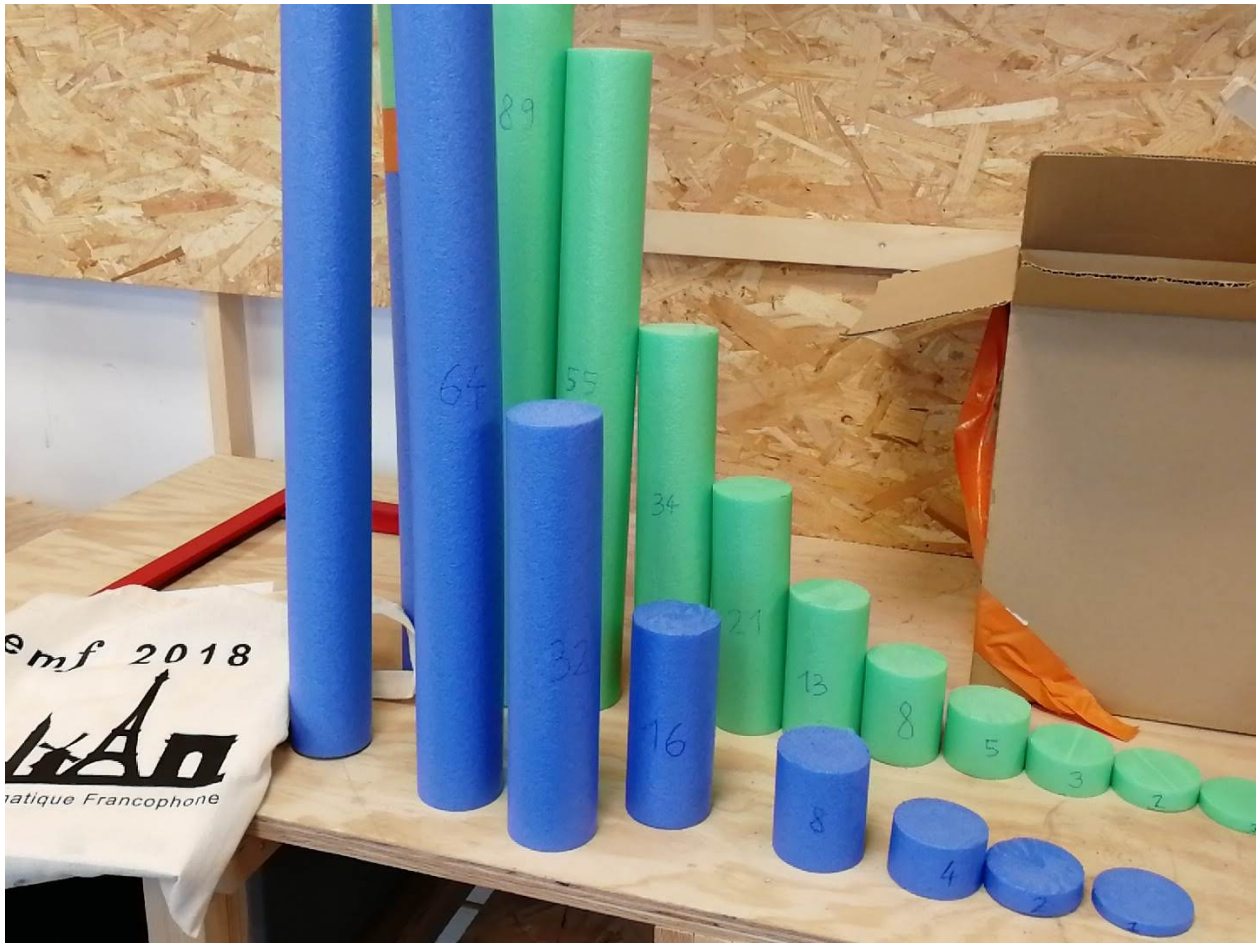
Discussions

Conclusion

Création d'activité

- Halting
- Mesure binaire
- Neurone
- Mission Crypto
- Musique
- Lapins Magiciens
- Cryptographie lumineuse

Une idée



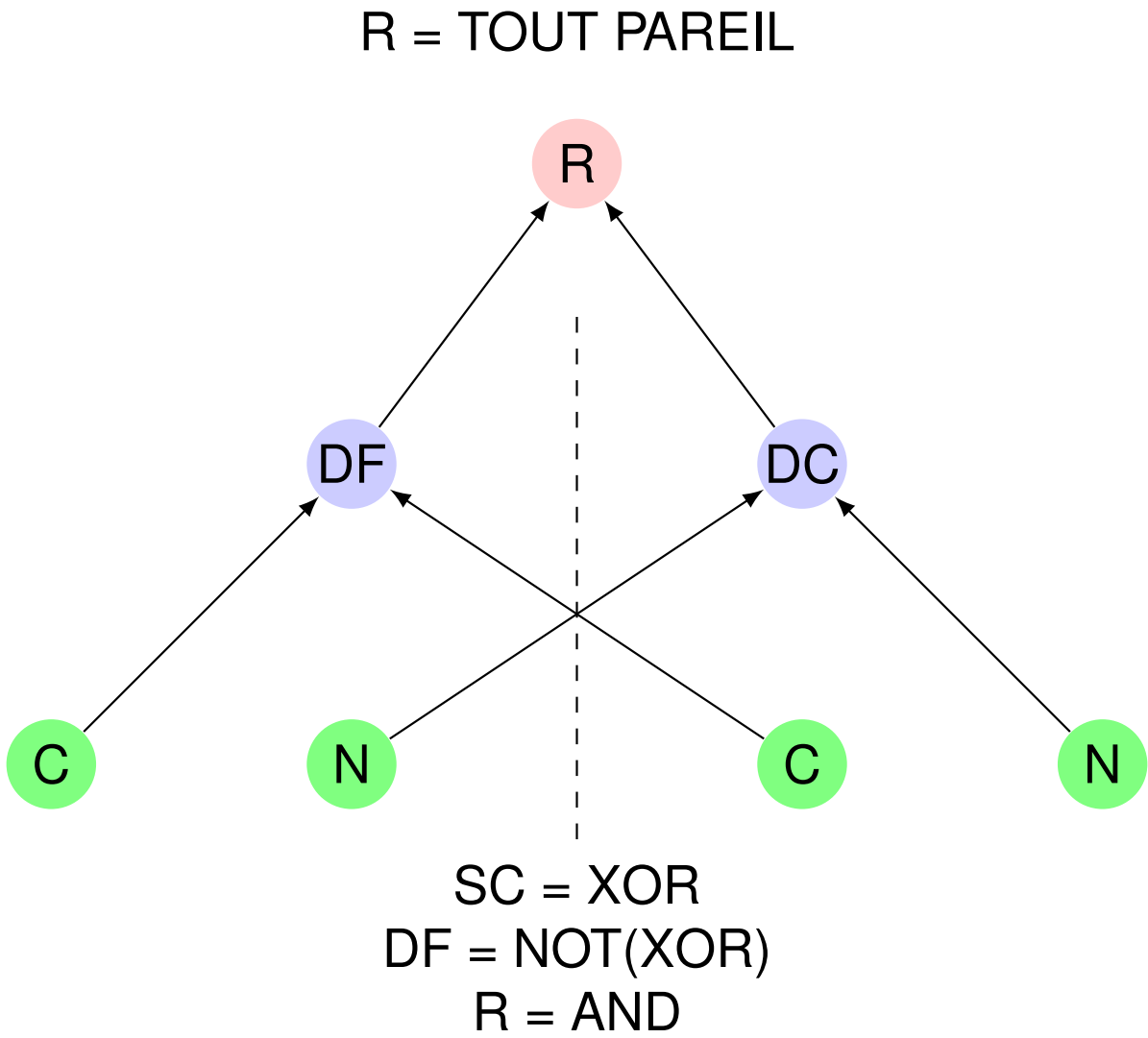
Un jeu


Thinkfun
60
CODE MASTER
PROGRAMMING LOGIC GAME
Ignite Your Mind!

Une vidéo

http://sancy.univ-bpclermont.fr/~lafourcade/VIDEOS/Info/Proof_Halting_Problem.avi

Neurone



Présentation
De quoi parle-t-on ?
Qui sommes-nous ?

Images et cryptographie

Discussions

Conclusion

Conclusion

- Essayez dans vos classes
- Donnez nous du feedback

Merci de votre attention !

pascal.lafourcade@uca.fr