Chapitre II



Option informatique en quatrième

I — Quelques activités

Une affiche pour le CVC

Informatique Collège

Informatique

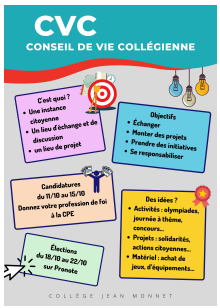
Image vectorielle : c'est une image numérique composée d'objets géométriques individuels, des primitives géométriques (segments de droite, arcs de cercle, courbes de Bézier, polygones, etc.), définis chacun par différents attributs (forme, position, couleur, remplissage, visibilité, etc.) et auxquels on peut appliquer différentes transformations (homothéties, similitude, rotations, inclinaison, effet miroir, symétrie, translation...).
Il existe de nombreux formats de fichiers graphiques vectoriels. On peut citer Postscript, PDF, Illustrator, CGM, SVG, EPS. Le Scalable Vector Graphics ou SVG, est un format de données ASCII conçu pour décrire des ensembles de graphiques vectoriels et basé sur XML. Ce format est spécifié par le World Wide Web Consortium.
Inkscape est un logiciel de dessin vectoriel libre multiplateforme. Il gère des fichiers conformes aux standards XML, SVG et CSS du W3C. Le logiciel est intégré à la liste des logiciels libres préconisés par l'État français dans le cadre de la modernisation globale de ses systèmes d'information. Il a des fonctionnalités similaires aux logiciels propriétaires CorelDRAW et Adobe Illustrator.

Image matricielle : c'est une image constituée d'un pavage carré dont chaque élément, appelé point ou pixel (Bitmap), est coloré selon un code enregistré dans un tableau à deux dimensions. Les formats d'images matricielles sont le PNG, JPEG, BMP, TIFF, GIF. Gimp est un logiciel libre permettant de traiter les images matricielles, il est similaire à Adobe Photoshop.

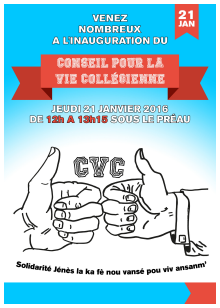
Objectifs : Le 29 novembre 2016 a été mis en place dans tous les collèges le CVC, Conseil de la Vie Collègienne. Le conseil de la vie collégienne donne la parole aux représentants des élèves afin d'impulser une nouvelle dynamique dans les établissements scolaires, de nouveaux projets, un meilleur fonctionnement d'établissement et du mieux-vivre pour les élèves. Ce sont des lieux d'expression de la démocratie scolaire.
Vous êtes un membre élu du CVC et vous souhaitez créer une affiche pour inciter vos camarades à faire des propositions pour améliorer la vie au collège. Pour réaliser cet objectif, vous allez utiliser le logiciel libre de dessin vectoriel Inkscape.
Voici quelques exemples d'affiches qui pourraient vous servir de modèle :











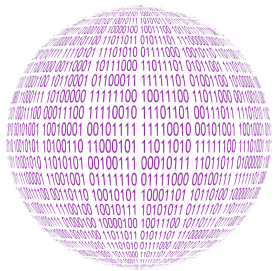


En vous rendant sur la page **https://arnaud.ac3j.fr/CVC** vous trouverez :

- Les six affiches ;
- Un modèle au format SVG pour commencer ;
- Le formulaire pour poster votre travail.

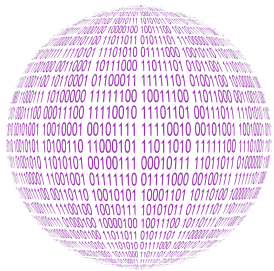
Quelques pistes pour atteindre le niveau de compétence attendu :

- **Le fond**
  - Déterminer le texte que vous souhaitez mettre en avant, soyez précis ;
  - Le contenu doit être réaliste et correspondre aux possibilités offertes au CVC.
- **La forme**
  - Partez du modèle fourni, il contient plusieurs calques pour chaque partie essentielle de l'affiche ;
  - Inutile de chercher une affiche toute prête, l'objectif est d'apprendre à utiliser Inkscape et de produire un résultat personnel ;
  - Soyez **créatif**, ne négligez aucun détails (alignements, couleurs, polices de caractère...) ;
  - N'ajoutez ni objets ni logos ni dessins extérieurs à Inkscape, vous devez les concevoir vous-même ;
  - Vous pouvez utiliser des photos trouvée sur le Web, mais ce n'est pas l'objectif principal !



Une affiche pour le CVC — Correction

Informatique



Informatique

Que contient un fichier ?

Informatique Collège

Cryptologie

La **cryptologie** est la science du secret, elle englobe la cryptographie et la cryptanalyse. C'est un domaine aux frontières de la technologie et des mathématiques.

La **cryptographie** est une discipline qui s'attache à protéger des messages en s'aidant souvent de secrets ou de clés. La cryptographie crée des codes secrets qui ne sont lisibles que par les possesseurs d'un secret ou d'une clé. Elle est utilisée depuis l'Antiquité. L'un des plus connus est le code ce César qui consiste à décaler toutes les lettres d'un même écart, la clé. Le code de Vigenère est un code de César amélioré où les lettres ne sont pas décalées de la même manière suivant la clé.

La **crytanalyse** vise à étudier les codes secrets pour déterminer leurs failles et les rendre intelligible. Ce que fit Alan Turing pendant la seconde guerre mondiale pour déchiffrer avec la « bombe »le code de la machine Enigma des nazis.

Stéganographie

La **stéganographie** est un domaine où l'on cherche à dissimuler discrètement de l'information dans un média de couverture, typiquement un signal de type texte, son, image, vidéo... Elle se distingue de la cryptographie qui cherche à rendre un contenu inintelligible. Lorsqu'un acteur extérieur regarde un contenu chiffré, il peut deviner la nature sensible de l'information qui lui est cachée. L'intérêt de la stéganographie réside précisément dans la possibilité de communiquer en échangeant des contenus d'apparence anodines de façon à ne pas éveiller de soupçons. Pour prendre une métaphore, la stéganographie consisterait à enterrer son argent dans son jardin là où la cryptographie consisterait à l'enfermer dans un coffre-fort — cela dit, rien n'empêche de combiner les deux techniques, de même que l'on peut enterrer un coffre dans son jardin.

Voici un poème écrit par la Résistance française durant la seconde guerre mondiale.
De manière surprenante, il semble faire l'éloge des Nazis !

Aimons et admirons le chancelier Hitler !
L'Éternelle Angleterre est indigne de vivre.
Maudissons, écrasons le peuple d'outremer
Le nazi sur la terre sera seul à survivre.
Soyons donc le soutien du führer allemand
De ces navigateurs la race soit maudite.
À eux seuls appartient ce juste châtiment
La palme du vainqueur répond au vrai mérite.

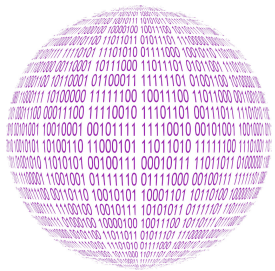
En y regardant de plus près, serez-vous capable de lire le véritable message inclus de manière stéganographique dans ce message. Vous pouvez par exemple ne lire que les premiers mots de chaque vers, du haut vers le bas, puis reprendre de même avec la deuxième partie de chaque vers.

Fichiers

Un **fichier** un ensemble de données numériques réunies sous un même nom, enregistrées sur un support de stockage permanent comme un disque dur ou une clé usb. Sur le support, les informations sont écrites sous forme de bits, des 0 et des 1, regroupés par groupe de huit, des octets. Ces octets peuvent être regroupés par deux pour former un nombre hexadécimal. Ces informations peuvent aussi être interprétées comme un caractère en utilisant le code ASCII.

Un **format de fichier** est une organisation du fichier qui permet au système d'exploitation de connaître la nature des informations et par conséquent le logiciel qui est capable de le lire. Un fichier contient des **métadonnés** qui peuvent indiquer le nom de l'auteur, la dernière modification, la date, la longueur du fichier... Windows utilise l'extension du nom de fichier pour associer un fichier à un logiciel. D'autres systèmes d'exploitation ignore cette extension.

Il est important de ne pas ouvrir un fichier dont on ne connaît pas l'origine. Une image peut en effet cacher un programme malveillant qui pourrait endommager ou prendre le contrôle du terminal (ordinateur, tablette, téléphone...) qui vient de l'utiliser !



Que contient un fichier ? — Correction

La **numérisation** est la conversion des informations d'un support (texte, image, audio, vidéo) ou d'un signal électrique en données numériques que des dispositifs informatiques ou d'électronique numérique pourront traiter.
Les **données numériques** se définissent comme une suite de caractères et de nombres qui représentent des informations.
Pour des raisons électriques, l'information numérisée est stockée ou transmise sous la forme de 0 et de 1. La quantité minimale d'information s'appelle le **bit**. Il correspond à un 0 ou un 1. Pour organiser l'information, les bits sont stockés par groupe de 8, on appelle cela un **octet**.

Les nombres entiers et le binaire

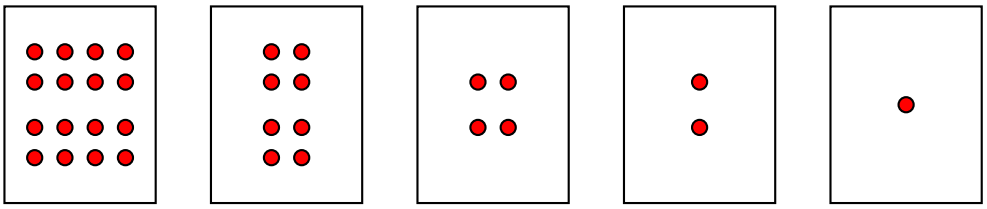
Un message secret énigmatique

Arthur est pris au piège dans la salle de bain en pleine nuit. La porte vient de claquer et la serrure est bloquée. Il est seul dans la maison. Il ne sert à rien de crier, la maison est un peu isolée. Sa voisine le plus proche est Marie, une informaticienne. Elle est trop loin pour l'entendre, même si elle travaille souvent la nuit. Il n'y a qu'une ouverture dans la salle de bain, une fenêtre pour aérer avec des barreaux métalliques.
Il a alors une brillante idée : il peut utiliser la lumière de la salle de bain pour envoyer un message à Marie. Il pense avoir trouvé un code simple qu'elle sera capable de décoder.
Pouvez-vous lire son message ?



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

La numération binaire



Écrire les nombres entiers de 1 à 30 sous la forme d'une somme de ces étiquettes.

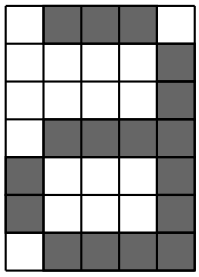
Compléter :

Décimal	Binaire	Décimal	Binaire	Décimal	Binaire	Décimal	Binaire	Décimal	Binaire
0		7		14		21		28	
1		8		15		22		29	
2		9		16		23		30	
3		10		17		24		31	
4		11		18		25		32	
5		12		19		26			
6		13		20		27			

Décoder le message de Tom.

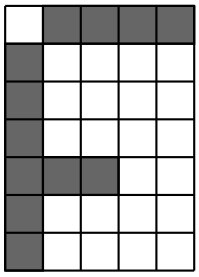
Numériser une image

Compléter



Binaire

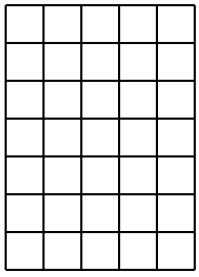
Compressé



Binaire

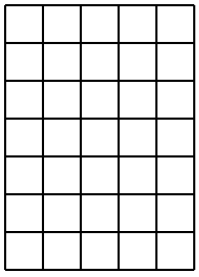
Compressé

Recommencer en utilisant l'initiale de votre nom ou de votre prénom.



Binaire

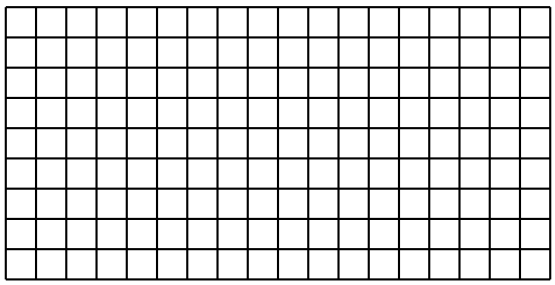
Compressé



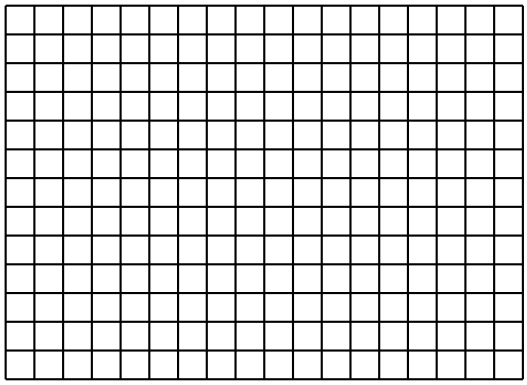
Binaire

Compressé

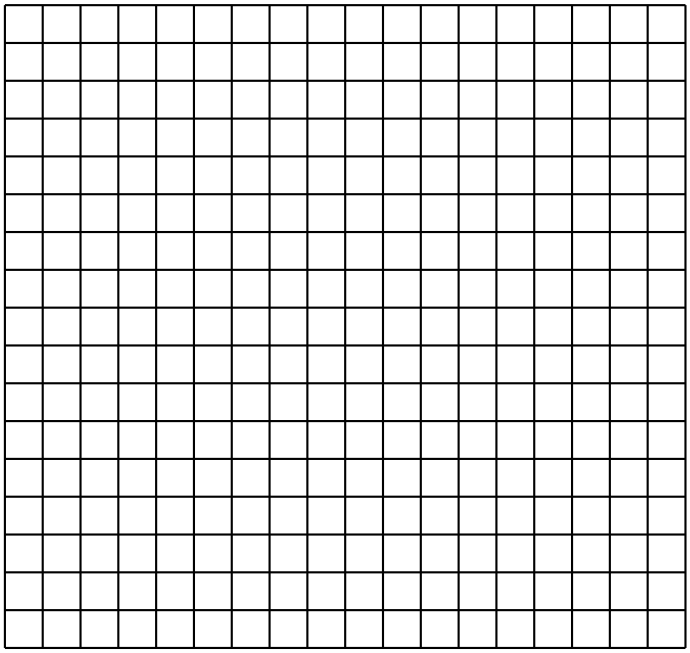
Décoder les trois images suivantes :



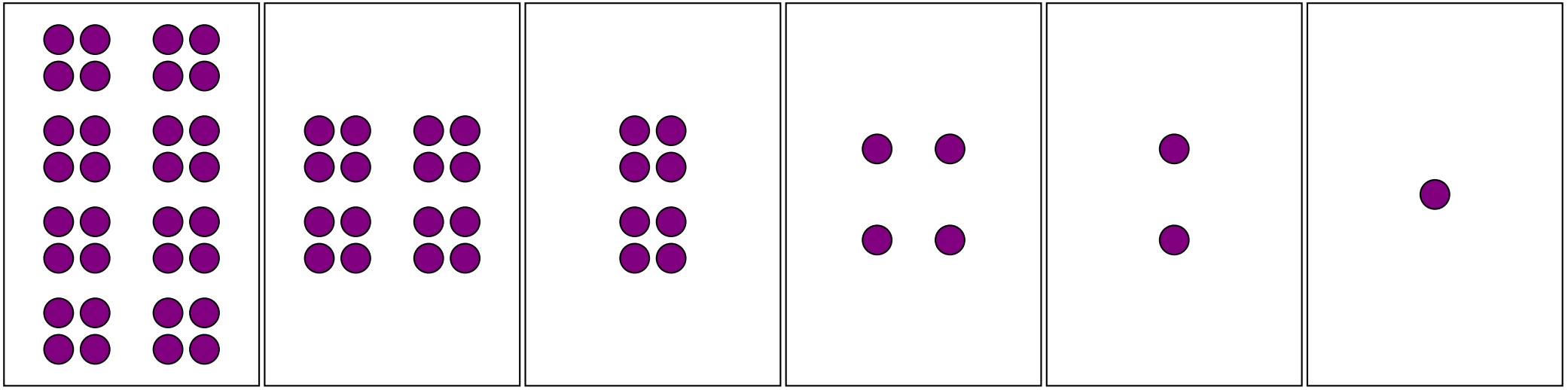
4, 11
4, 9, 2, 1
4, 9, 2, 1
4, 11
4, 9
4, 9
5, 7
0, 7
1, 15

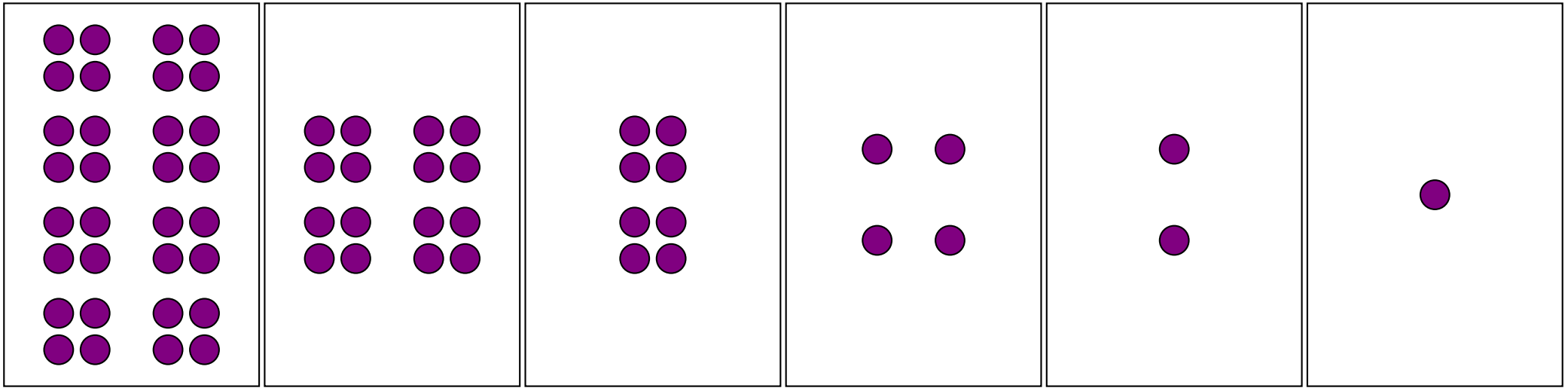


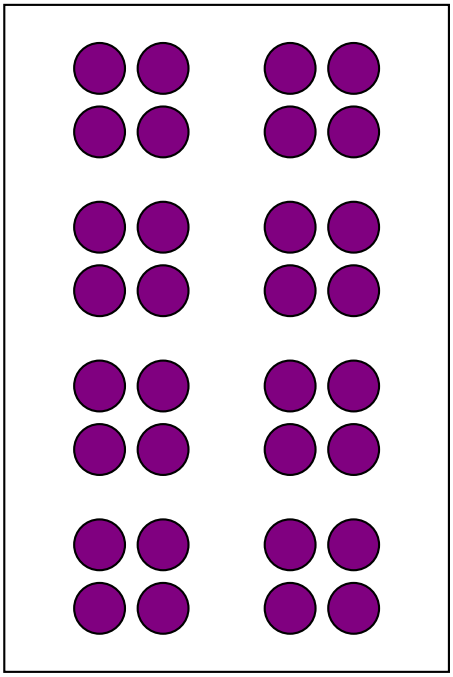
6, 5, 2, 3
4, 2, 5, 2, 3, 1
3, 1, 9, 1, 2, 1
3, 1, 9, 1, 1, 1
2, 1, 11, 1
2, 1, 10, 2
2, 1, 9, 1, 1, 1
2, 1, 8, 1, 2, 1
2, 1, 7, 1, 3, 1
1, 1, 1, 1, 4, 2, 3, 1
0, 1, 2, 1, 2, 2, 5, 1
0, 1, 3, 2, 5, 2
1, 3, 2, 5

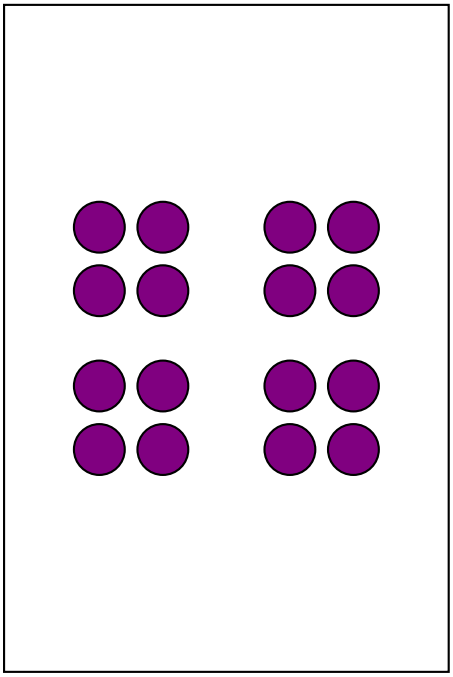


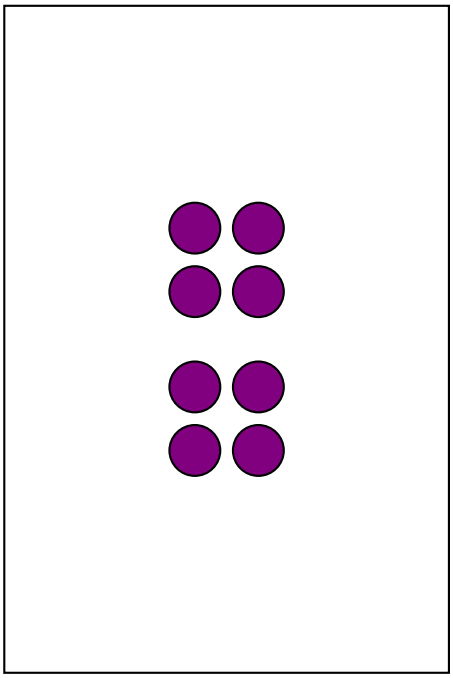
6, 2, 2, 2
5, 1, 2, 2, 2, 1
6, 6
4, 2, 6, 2
3, 1, 10, 1
2, 1, 12, 1
2, 1, 3, 1, 4, 1, 3, 1
1, 2, 12, 2
0, 1, 16, 1
0, 1, 6, 1, 2, 1, 6, 1
0, 1, 7, 2, 7, 1
1, 1, 14, 1
2, 1, 12, 1
2, 1, 5, 2, 5, 1
3, 1, 10, 1
4, 2, 6, 2
6, 6

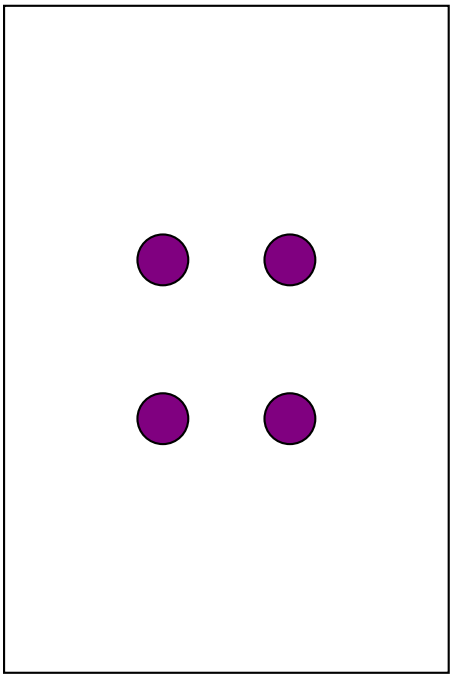


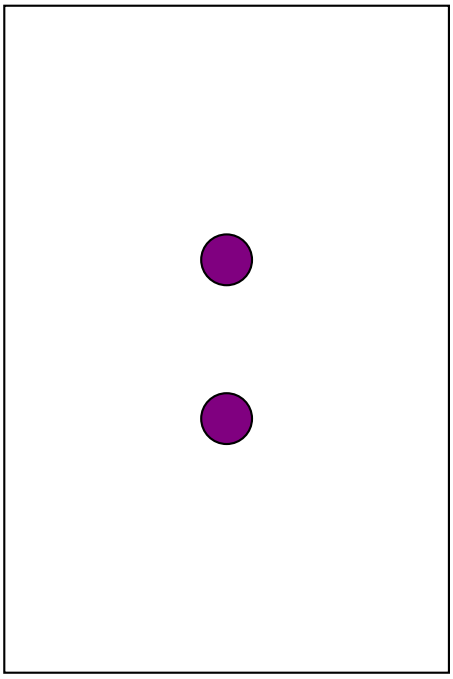


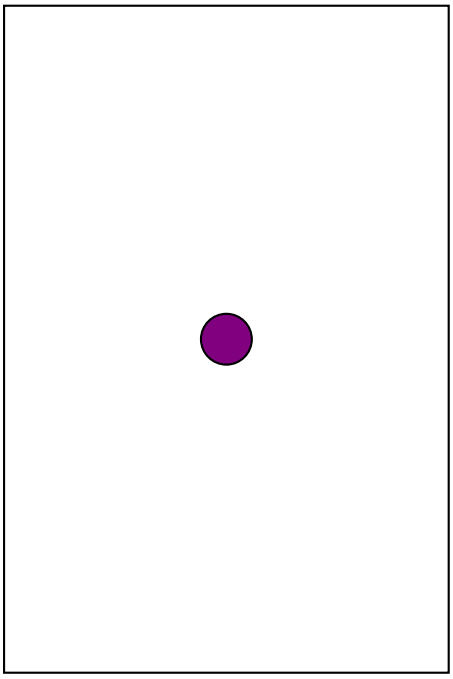


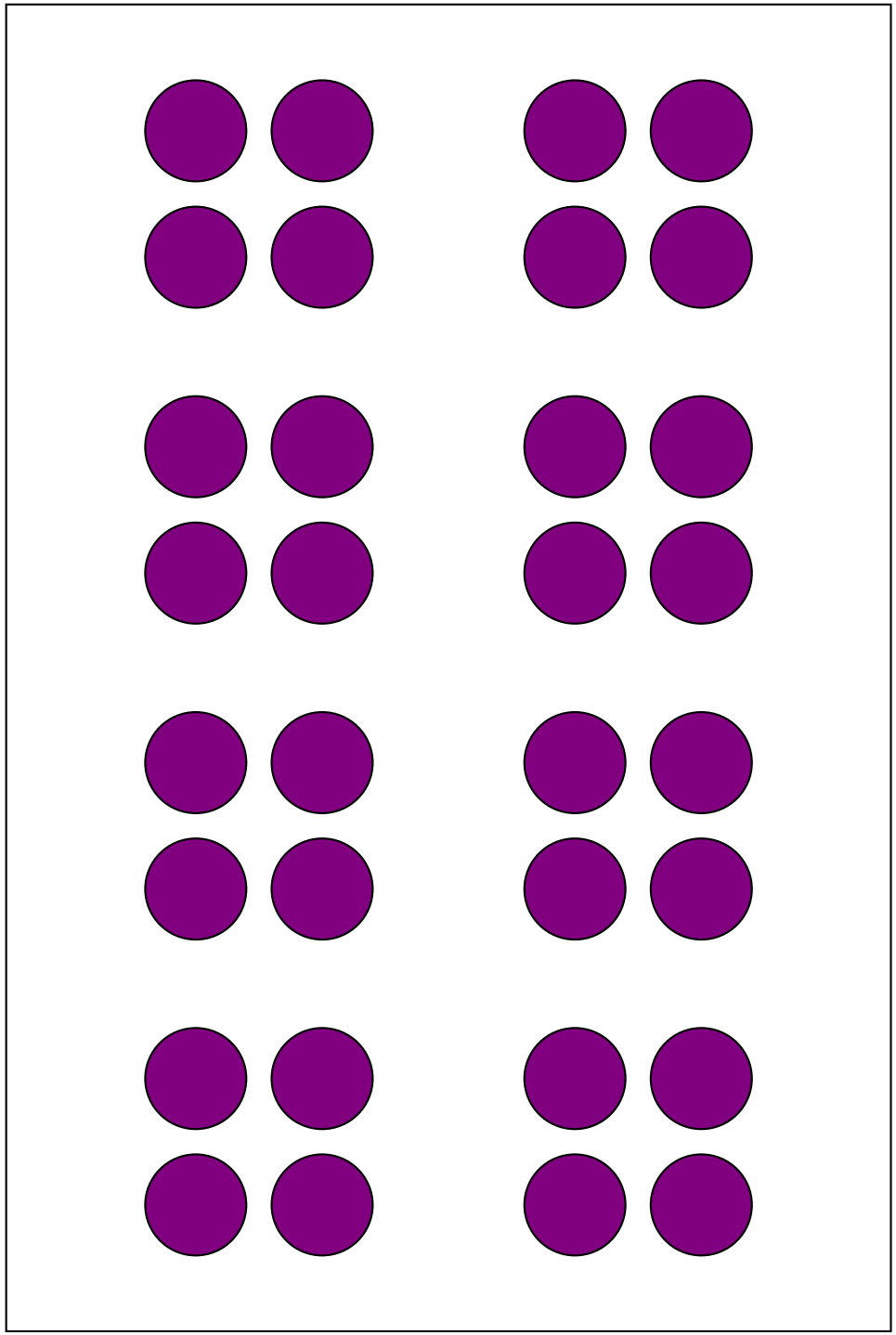


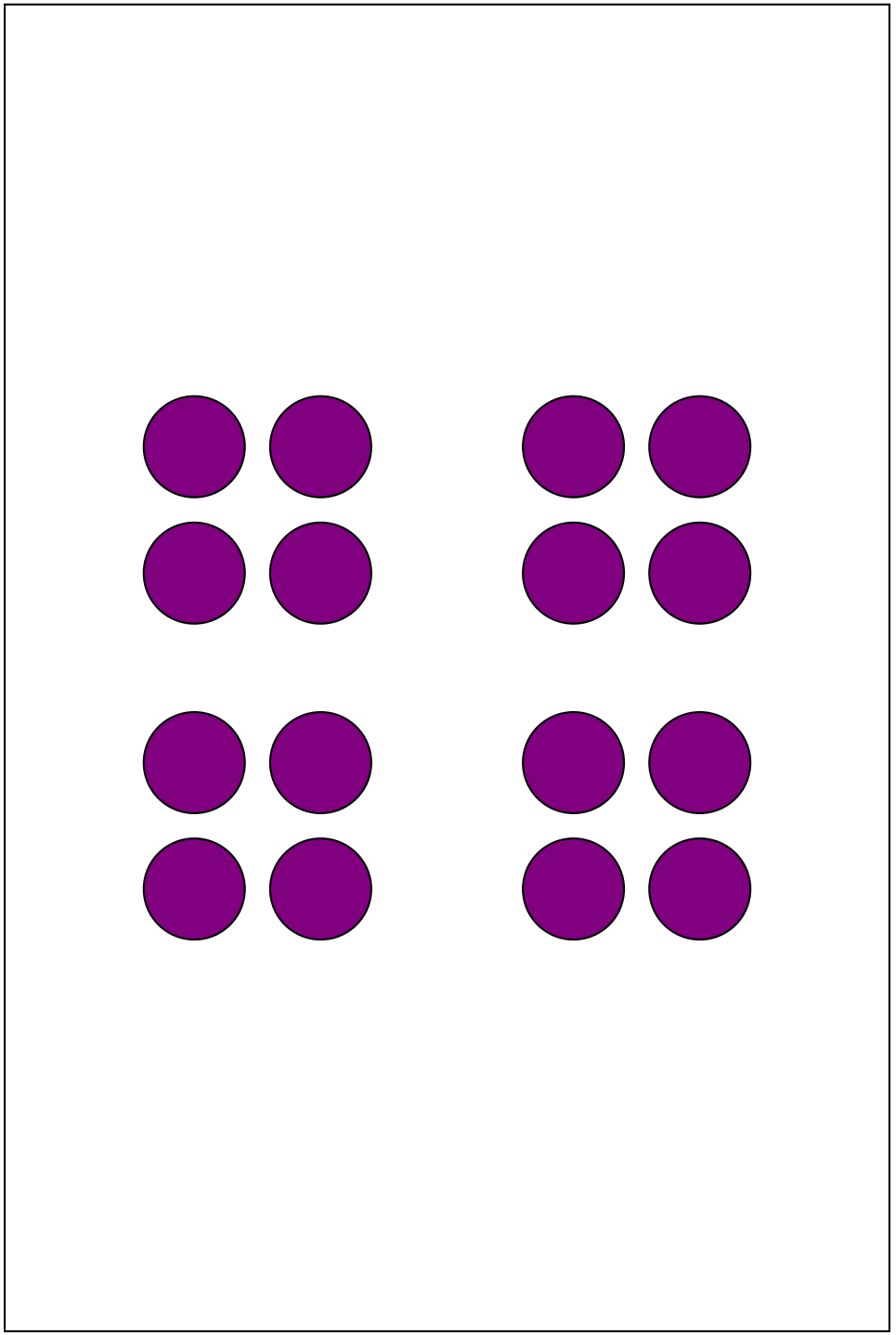


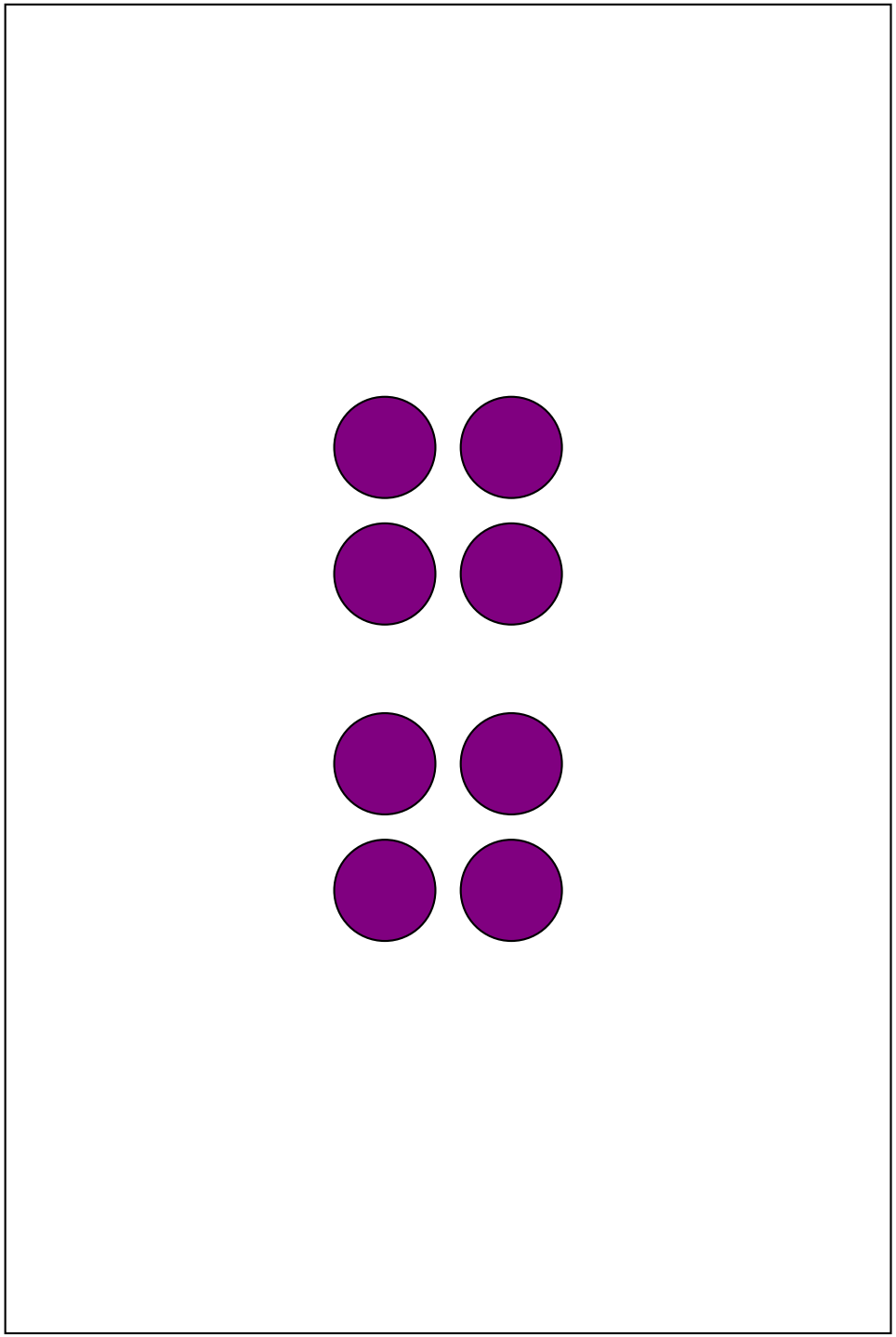


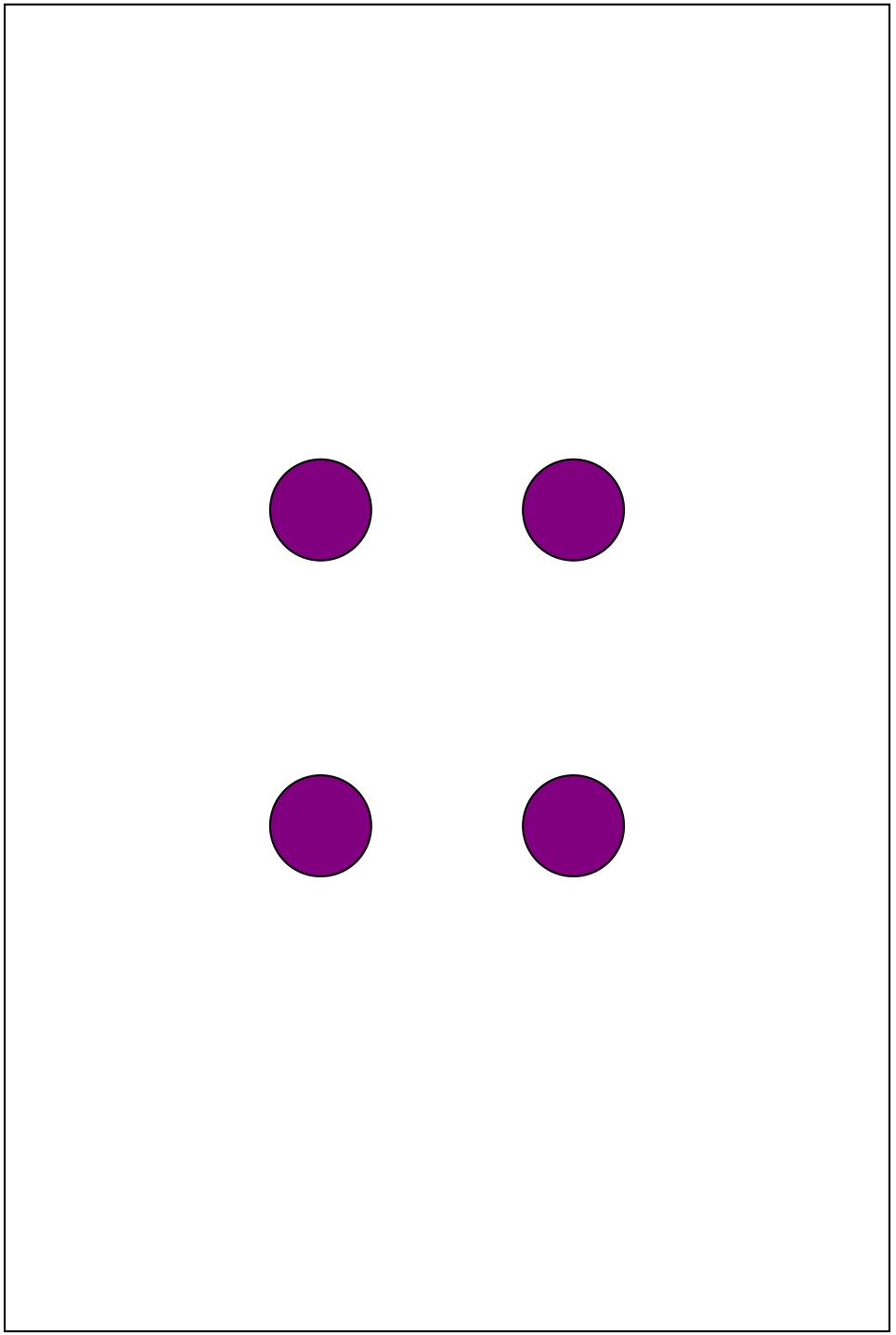


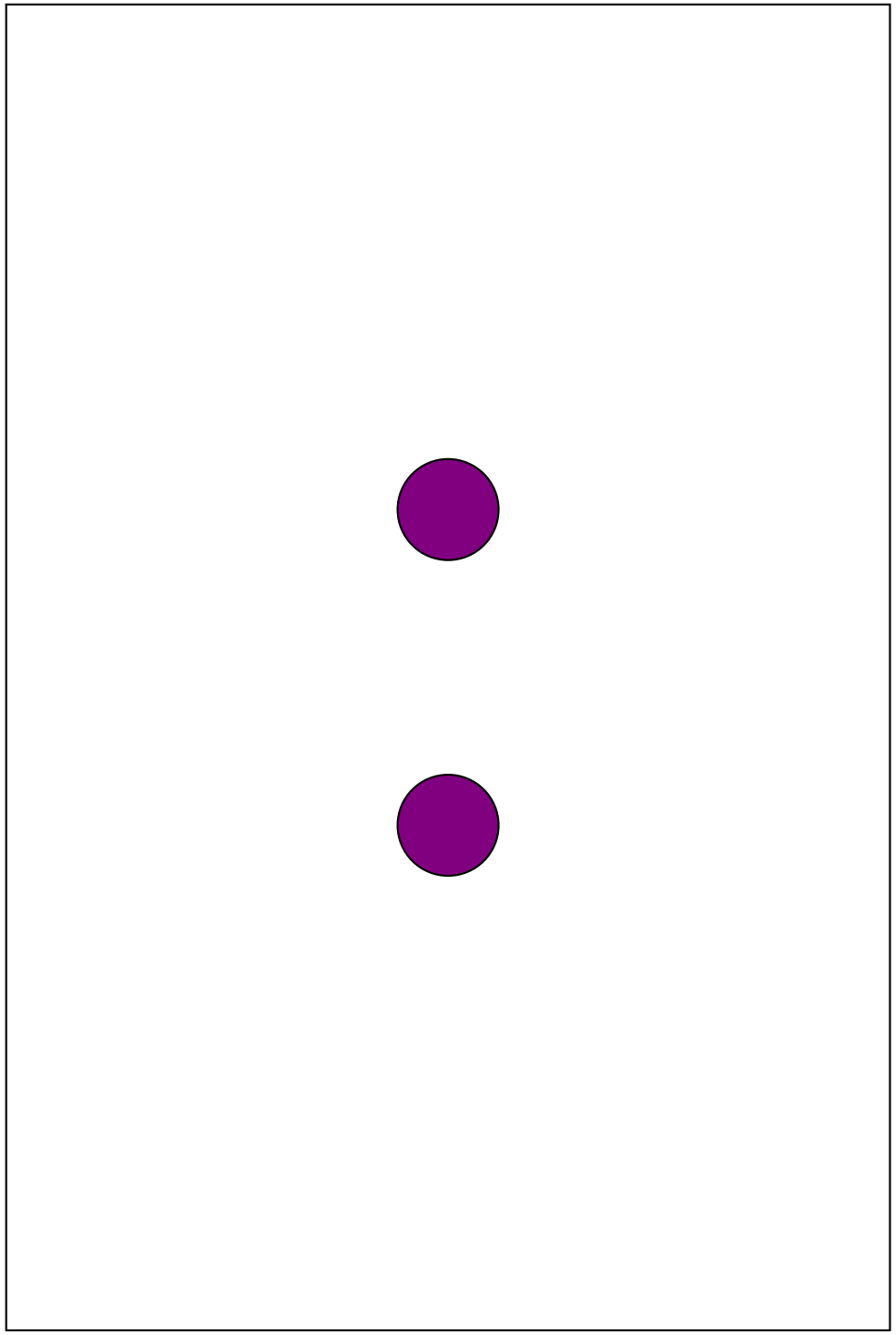


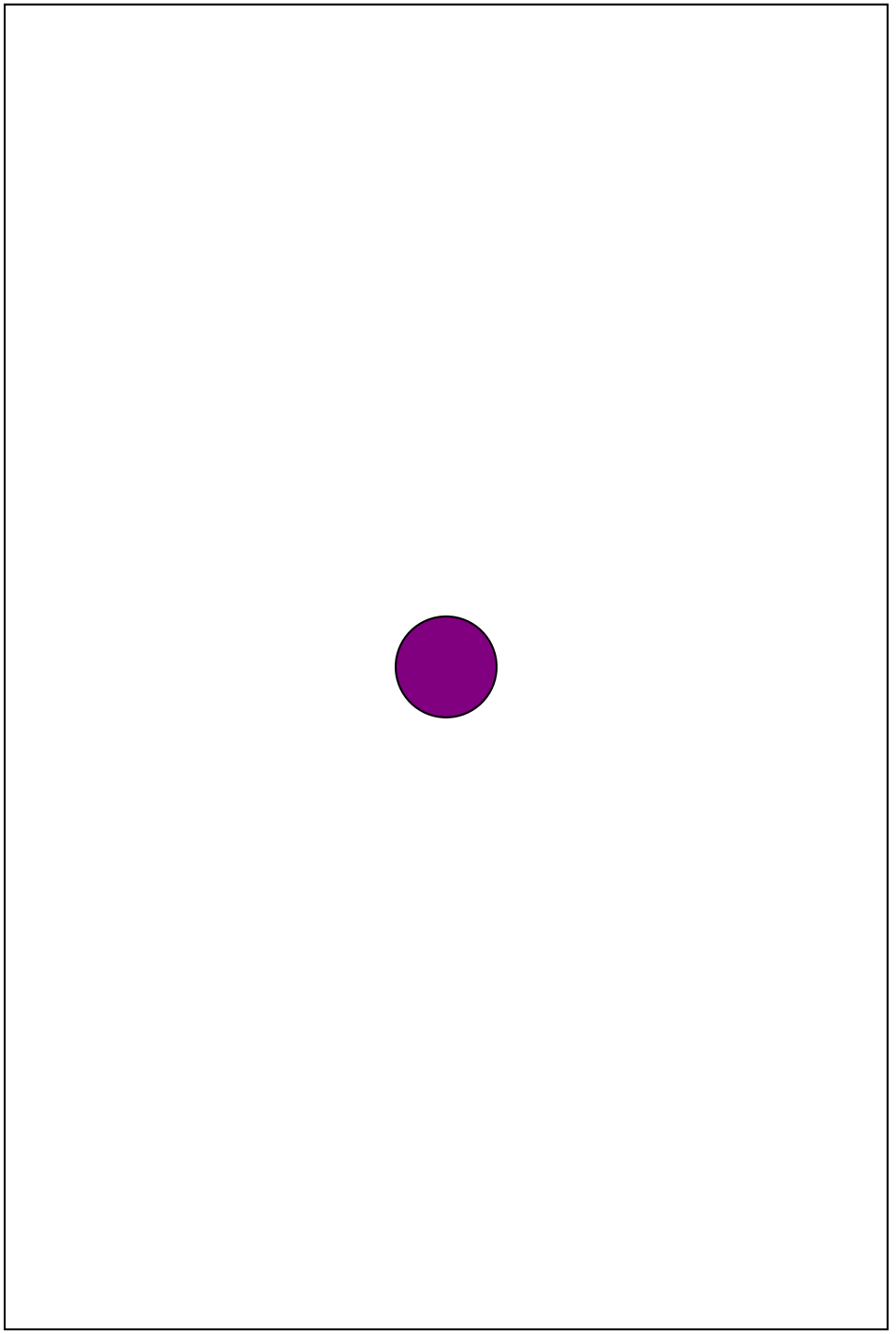












Informatique

Les nombres entiers et le binaire

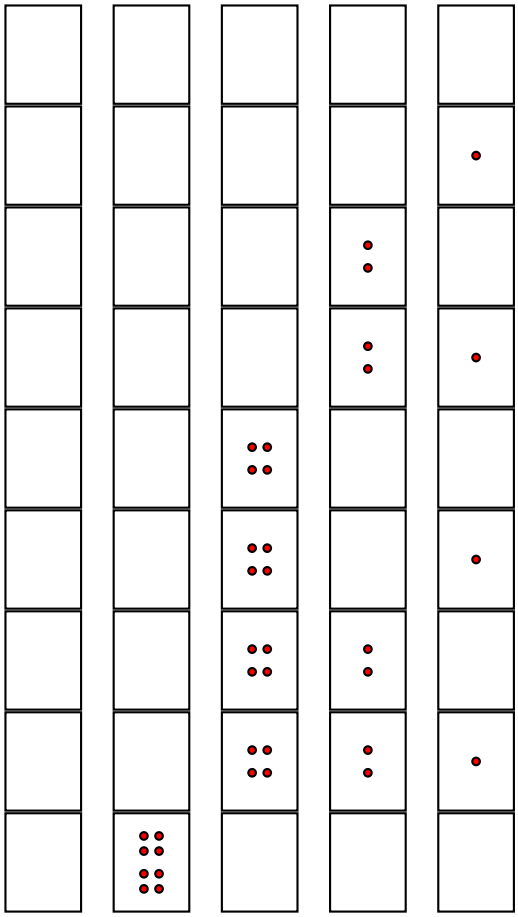
Un message énigmatique

Arthur alume et éteint successivement et de manière rythmée la salle de bain. On peut imaginer, par exemple, qu'il allume et éteint toutes les dix secondes et qu'il attend plus longtemps quand il change de caractère.
On peut coder 1 la salle de bain allumée et 0 quand elle est éteinte.

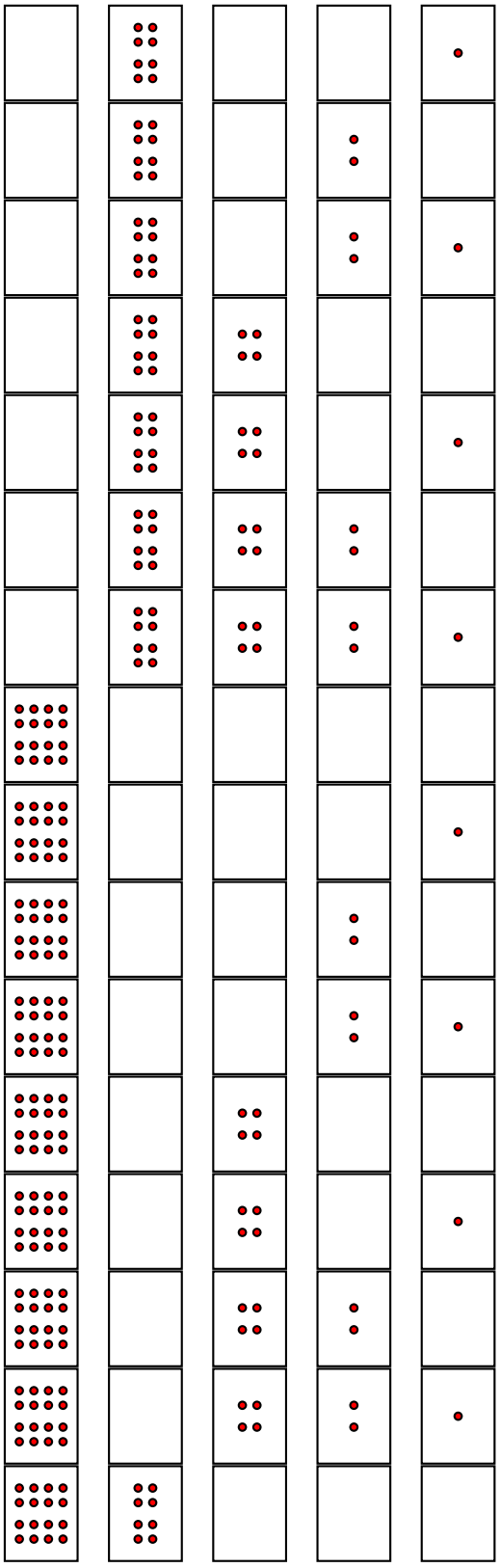
Le code peut se représenter ainsi :
10011 01111 10011 00000 01010 00101 00000 10011 10101 01001 10011 00000 00101 01110 00110 00101 10010 01101 00101

Reste à déterminer le sens de chacun des blocs de 5 bits.

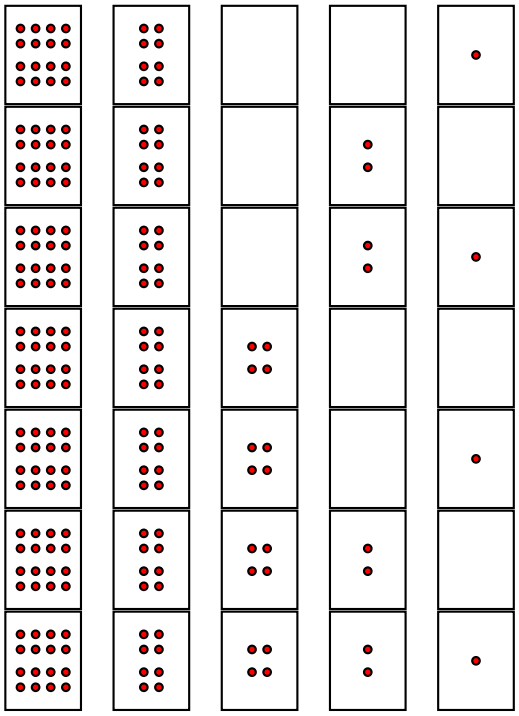
La numération binaire



0
1
2
3 2+1
4
5 4+1
6 4+2
7 4+2+1
8



9	8+1
10	8+2
11	8+2+1
12	8+4
13	8+4+1
14	8+4+2
15	8+4+2+1
16	
17	16+1
18	16+2
19	16+2+1
20	16+4
21	16+4+1
22	16+4+2
23	16+4+2+1
24	16+8



25 16+8+1

26 16+8+2

27 16+8+2+1

28 16+8+4

29 16+8+4+1

30 16+8+4+2

31 16+8+4+2+1

Compléter :

Décimal	Binaire	Décimal	Binaire	Décimal	Binaire	Décimal	Binaire	Décimal	Binaire
0	0	7	111	14	1110	21	10101	28	11100
1	1	8	1000	15	1111	22	10110	29	11101
2	10	9	1001	16	10000	23	10111	30	11110
3	11	10	1010	17	10001	24	11000	31	11111
4	100	11	1011	18	10010	25	11001	32	100000
5	101	12	1100	19	10011	26	11010		
6	110	13	1101	20	10100	27	11011		

On peut maintenant décoder le message d'Arthur :

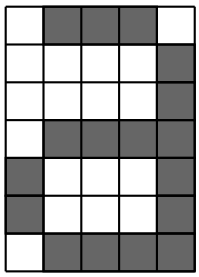
Binaire	10011	01111	10011	00000	01010	00101	00000	10011	10101	01001	10011	00000
Décimal	19	15	19	0	10	5	0	19	21	9	19	0
Lettre	S	O	S		J	E		S	U	I	S	

Binaire 00101	01110	00110	00101	10010	01101	00101	
Décimal	5	14	6	5	18	13	5
Lettre	E	N	F	E	R	M	E

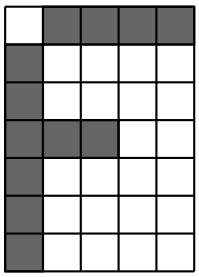
Le message : **SOS JE SUIS ENFERME**

Numériser une image

Compléter

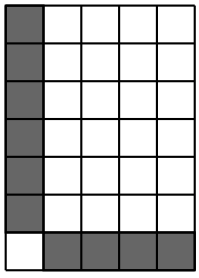


Binaire	Compressé
01110	1, 3, 1
00001	4, 1
00001	4, 1
01111	1, 4
10001	0, 1, 3, 1
10001	0, 1, 3, 1
01111	0, 4

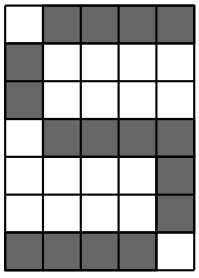


Binaire	Compressé
01111	1, 4
10000	0, 1, 4
10000	0, 1, 4
11100	0, 3, 2
10000	0, 1, 4
10000	0, 1, 4
10000	0, 1, 4

Recommencer en utilisant l'initiale de votre nom ou de votre prénom.

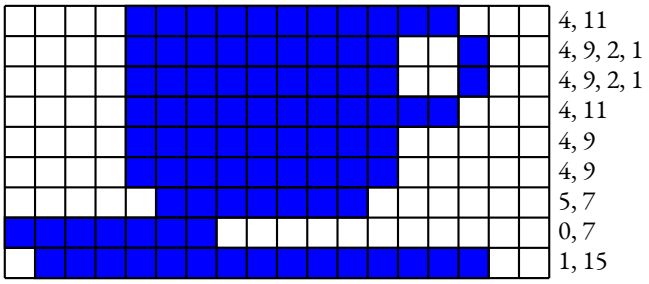


Binaire	Compressé
10000	0, 1, 4
10000	0, 1, 4
10000	0, 1, 4
10000	0, 1, 4
10000	0, 1, 4
10000	0, 1, 4
01111	0, 4

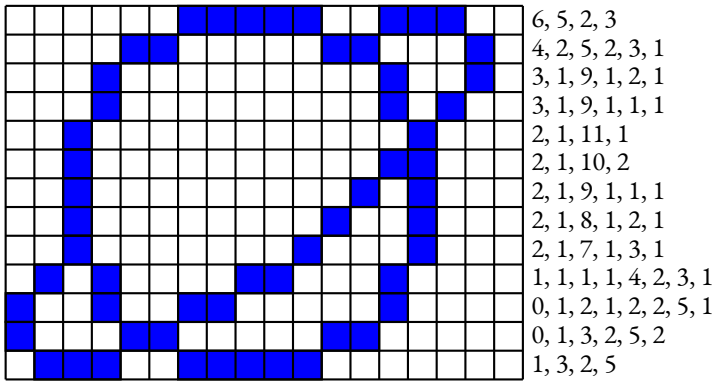


Binaire	Compressé
01111	1, 4
10000	0, 1, 4
10000	0, 1, 4
01111	0, 4
00001	4, 1
00001	4, 1
11110	0, 4, 1

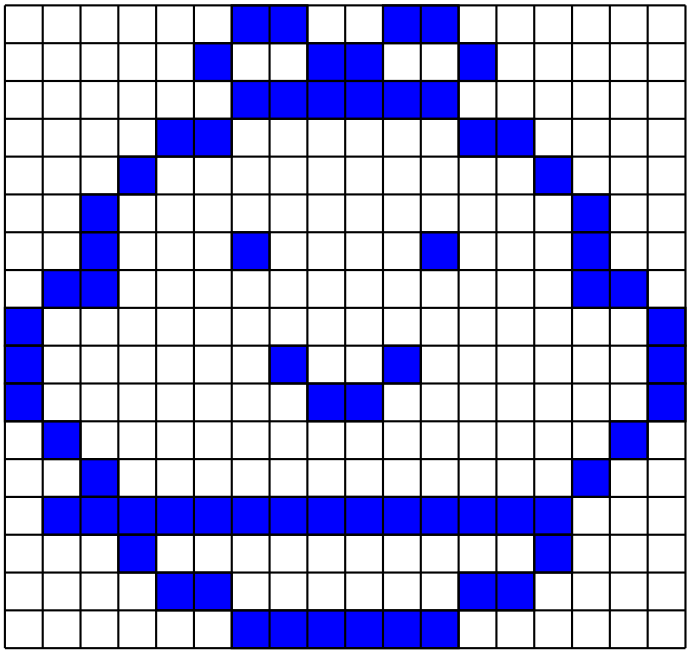
Décoder les trois images suivantes :



4, 11
4, 9, 2, 1
4, 9, 2, 1
4, 11
4, 9
4, 9
5, 7
0, 7
1, 15



6, 5, 2, 3
4, 2, 5, 2, 3, 1
3, 1, 9, 1, 2, 1
3, 1, 9, 1, 1, 1
2, 1, 11, 1
2, 1, 10, 2
2, 1, 9, 1, 1, 1
2, 1, 8, 1, 2, 1
2, 1, 7, 1, 3, 1
1, 1, 1, 1, 4, 2, 3, 1
0, 1, 2, 1, 2, 2, 5, 1
0, 1, 3, 2, 5, 2
1, 3, 2, 5



6, 2, 2, 2
5, 1, 2, 2, 2, 1
6, 6
4, 2, 6, 2
3, 1, 10, 1
2, 1, 12, 1
2, 1, 3, 1, 4, 1, 3, 1
1, 2, 12, 2
0, 1, 16, 1
0, 1, 6, 1, 2, 1, 6, 1
0, 1, 7, 2, 7, 1
1, 1, 14, 1
2, 1, 12, 1
2, 1, 5, 2, 5, 1
3, 1, 10, 1
4, 2, 6, 2
6, 6

Un tour de magie...

8	9	10	11	12	13	14	15
24	25	26	27	28	29	30	31
40	41	42	43	44	45	46	47
56	57	58	59	60	61	62	63

1	3	5	7	9	11	13	15
17	19	21	23	25	27	29	31
33	35	37	39	41	43	45	47
49	51	53	55	57	59	61	63

32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47
48	49	50	51	52	53	54	55
56	57	58	59	60	61	62	63

4	5	6	7	12	13	14	15
20	21	22	23	28	29	30	31
36	37	38	39	44	45	46	47
52	53	54	55	60	61	62	63

2	3	6	7	10	11	14	15
18	19	22	23	26	27	30	31
34	35	38	39	42	43	46	47
50	51	54	55	58	59	62	63

16	17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30	31
48	49	50	51	52	53	54	55
56	57	58	59	60	61	62	63

La recherche par dichotomie

Informatique Collège

Informatique

Le Juste Prix est un jeu télévisé diffusé entre 1987 et 2015. La dernière épreuve de cette émission permettait au candidat de gagner une vitrine constituée de lots prestigieux. Pour cela, il fallait deviner le prix de la vitrine. En 2015, le prix était compris entre 10 000 € et 50 000 €. Le candidat avait alors 30 s pour proposer des prix situés dans cet intervalle. L'animateur du jeu ne pouvait répondre qu'en disant « c'est plus »ou « c'est moins ».

Vous trouverez un exemple de ce jeu en suivant le lien ci-contre.

La dichotomie

Une des méthodes efficaces pour gagner à ce jeu consiste à utiliser la méthode de **dichotomie**.
Voici cet algorithme pour trouver un nombre entier mystérieux x compris entre deux nombres entiers a et b :

Étape n° 1 Déterminer le centre de l'intervalle entre a et b, on le nomme c

Étape n° 2 On compare x et le nombre c, il y a trois possibilités :

- Si $x > c$, on décide que $a = c$ puis on reprend l'Étape n° 1
- Si $x < c$, on décide que $b = c$ puis on reprend l'Étape n° 1
- Si $x = c$, c'est gagné, on stoppe l'agorithme

1. Appliquer cet algorithme pour trouver le nombre $x = 78$ compris entre les deux nombres entiers 1 et 100.
Compléter le tableau suivant :

	a	b	c	C'est plus ou c'est moins ?
Itération n° 1	1	100		
Itération n° 2				
Itération n° 3				
Itération n° 4				
Itération n° 5				
Itération n° 6				
Itération n° 7				

2. Comment avez-vous fait pour calculer le nombre c à chaque étape ?

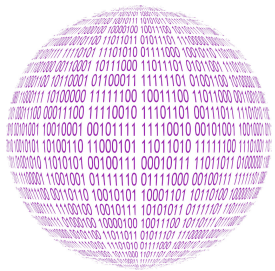
3. Recommencer cette expérience avec un nombre $x = 699$ compris entre 100 et 1000
Compléter le tableau suivant :

	a	b	c	C'est plus ou c'est moins ?
Itération n° 1	100	1000		
Itération n° 2				
Itération n° 3				
Itération n° 4				
Itération n° 5				
Itération n° 6				
Itération n° 7				
Itération n° 8				
Itération n° 9				
Itération n° 10				

4. Combien d'itérations faut-il pour trouver un nombre compris entre 1 et 100 ? Entre 1 et 1000 ? Entre 1 et 10 000 ?

5. Testez une partie de Juste Prix, en partant de l'intervalle 10 000 € et 50 000 €, avec votre voisin.

6. Programmez dans Codablock l'algorithme du Juste Prix. Le programme demande au départ la valeur minimale puis maximale de l'intervalle. L'ordinateur vous propose des nombres entiers et vous devez lui répondre par « C'est plus »ou « C'est moins ». Faire apparaître le nombre d'étapes.
Code Capytale : **2661-1878385**



La recherche par dichotomie — Correction

Informatique

1. Appliquer cet algorithme pour trouver le nombre $x = 78$ compris entre les deux nombres entiers 1 et 100.
Compléter le tableau suivant :

	a	b	c	C'est plus ou c'est moins ?
Itération n° 1	1	100	50	+
Itération n° 2	50	100	75	+
Itération n° 3	75	100	88	-
Itération n° 4	75	88	82	-
Itération n° 5	75	82	79	-
Itération n° 6	75	79	77	+
Itération n° 7	77	79	78	

3. Appliquer cet algorithme pour trouver le nombre $x = 599$ compris entre les deux nombres entiers 100 et 1000.
Compléter le tableau suivant :

	a	b	c	C'est plus ou c'est moins ?
Itération n° 1	100	1000	550	+
Itération n° 2	550	1000	775	-
Itération n° 3	500	775	613	-
Itération n° 4	500	613	557	+
Itération n° 5	557	613	586	+
Itération n° 6	586	613	600	-
Itération n° 7	586	600	593	+
Itération n° 8	593	600	597	+
Itération n° 9	597	600	598	+
Itération n° 10	598	600	599	



Scratch

Le portail sécurisé — Épisode 1

Informatique Collège

Objectifs : *Nous souhaitons mettre en place un portail sécurisé pour une résidence. Il s'agit de programmer la barrière du portail ainsi que la télécommande des utilisateurs pour que l'entrée soit protégée par un mot de passe.*
Dans un premier temps, cet épisode, nous allons modéliser ce portail dans Scratch et mettre en place virtuellement le système. Par la suite nous transférerons nos méthodes vers des cartes Microbit.

Première partie — Le mot de passe

☞ Réaliser dans Scratch un programme qui demande un mot de passe à l'utilisateur et qui vérifie qu'il s'agit bien de celui attendu.

Deuxième partie — Les trois essais

☞ Modifier le programme précédent de telle manière que l'utilisateur puisse faire au maximum trois essais. Indiquer à chaque fois le numéro de l'essai. En cas d'échec trois fois de suite, faire un message à l'utilisateur.

Troisième partie — Le portail

Pour l'instant, le portail de ma résidence n'est pas protégé. Pour l'ouvrir il suffit d'appuyer sur le bouton vert. Une fois appuyé sur le bouton vert, le portail se referme 10 *s* plus tard.
Nous l'avons modélisé dans Scratch. Le fichier dont vous disposez ne contient que les sprites nécessaires au programme. Chacun propose plusieurs costumes pour obtenir la simulation.





On souhaite sécuriser le portail à l'aide d'un code simple : le portail ne s'ouvre que si l'utilisateur a appuyé sept fois de suite sur le bouton vert.

☞ Programmer le code nécessaire à la réalisation de cette fonction.

Quatrième partie — Sécurisation du portail avec deux boutons

Le code précédent n'est pas trop sécurisé. Il suffit d'appuyer au hasard sur le bouton vert pour ouvrir le portail.
Pour améliorer la situation on a ajouté un deuxième bouton, un bouton rouge. Ce bouton permet de valider ce qui est saisi avec le bouton vert, ce qui évite les tentatives au hasard.
En cas d'erreur de code, le portail est bloqué pendant 10 *s* sans qu'il soit possible de saisir un nouveau code.

☞ Programmez cette nouvelle situation.

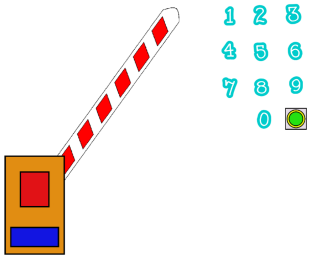
Cinquième partie — Sécurisation du portail avec un code

Finalement, nous allons nous équiper d'un clavier numérique à dix chiffres. Nous pourrons ainsi imposer un code à quatre chiffres pour chaque résident.

☞ Combien de codes différents sont-ils possibles ?

En consultant la bibliothèque de sprites disponibles dans Scratch, vous trouverez les dix chiffres. Placez les sur l'écran de telle manière que l'utilisateur puisse cliquer sur les chiffres pour saisir son code.

☞ Créer le code permettant au portail de s'ouvrir quand un utilisateur saisi le bon code à quatre chiffres.



Bonus : il y a dix locataires dans cet immeuble ayant chacun un code personnel à quatre chiffres.

☞ Programmez le portail pour qu'il puisse s'ouvrir lorsque l'un de ces dix codes est saisi.



Scratch

Le portail sécurisé — Épisode 1 — Correction

NON

Scratch — Les conditions

Informatique Collège

Comment faire...

Les structures de contrôle conditionnelles sont communes à la plupart des langages de programmation. Elles permettent d'exprimer des conditions du type : « Si ... Alors »— « Si ... Alors ... Sinon »— « Tant que ... Alors ».
Scratch propose quatre blocs permettant de rendre compte d'une condition dans l'exécution d'un programme.



Dans Scratch, l'expression de la condition se représente sous la forme d'un bloc hexagonal nommé **capteur** ou **opérateur**. Dans les langages classiques, cette condition s'appelle une **expression booléenne**. Une expression booléenne ne peut prendre que deux valeurs : VRAI ou FAUX.
L'adjectif booléen fait référence au mathématicien britannique Georges Boole (1815-1864), qui a étudié les règles de calcul sur les ensembles constitués de deux valeurs (0 ou 1).
La plupart des langages de programmation supportent les opérations booléennes et l'algèbre de Boole telles que la **conjonction** (ET), la **disjonction** (OU), l'**équivalence** (=), la **non-équivalence** (≠) et la **négation** (NON).

Voici les blocs élémentaires permettant de construire des expressions booléennes dans Scratch :

Les opérateurs :



Les capteurs :



Chacune de ces expressions booléennes ne renvoit que deux valeurs possibles : VRAI ou FAUX.

On peut combiner les expressions booléennes en utilisant les opérateurs spéciaux suivants :

Les opérateurs logiques :



Voici les tables de calculs de ces opérateurs :

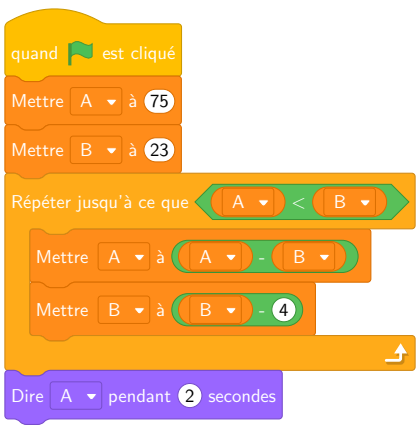
ET	VRAI	FAUX
VRAI	VRAI	FAUX
FAUX	FAUX	FAUX

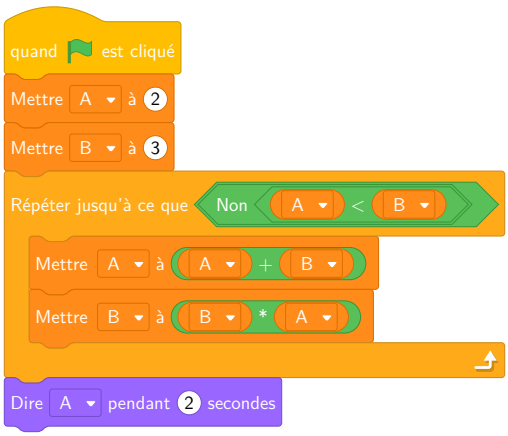
OU	VRAI	FAUX
VRAI	VRAI	VRAI
FAUX	VRAI	FAUX

NON	
VRAI	FAUX
FAUX	VRAI

Exemples : indiquer dans chaque cas la valeur de la variable A affichée à la fin de chacun des programmes.







NON

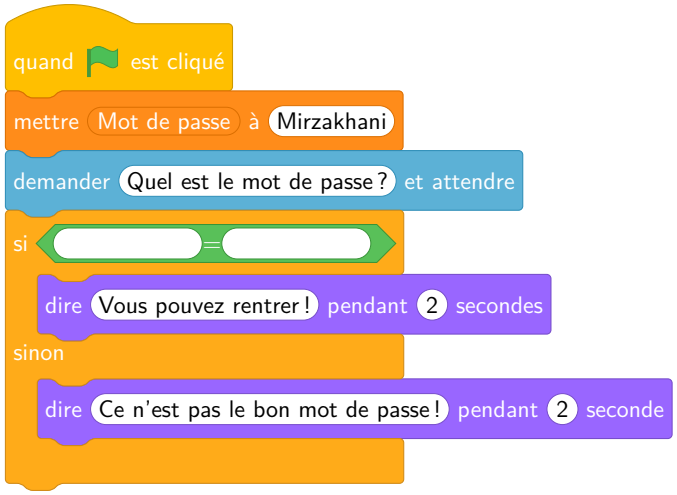


Algorithmique — Le code secret

Première partie — Le mot de passe

Voici un programme réalisé avec Scratch. Il demande à l'utilisateur un mot de passe et vérifie s'il s'agit bien de celui attendu.

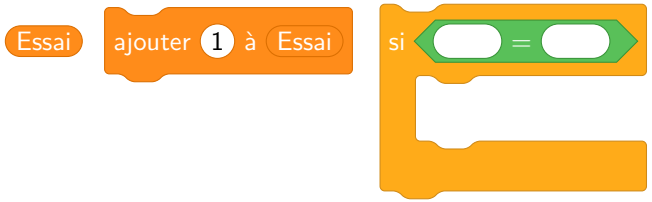
- Se rendre à l'URL : *https://scratch.mit.edu/users/scratch3/* avec le navigateur ;
- construire le programme débuté ci-dessous en complétant les blocs manquants ;
- changer le mot de passe et choisir « Mathématiques ».



Deuxième partie — Le mot de passe — Épisode 2

Modifier le programme précédent de telle manière que l'utilisateur puisse faire au maximum trois essais. Indiquer à chaque fois le numéro de l'essai. En cas d'échec trois fois de suite, faire un message à l'utilisateur.

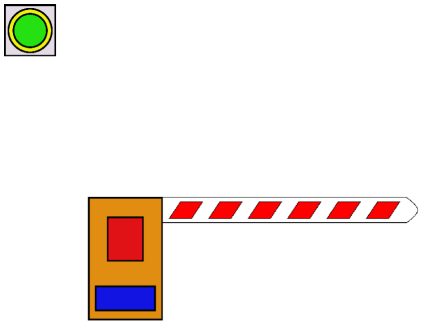
Voici quelques blocs qui pourraient vous être utiles :



Troisième partie — Le portail

Le portail de ma résidence n'est pas protégé. Pour l'ouvrir il suffit d'appuyer sur le bouton vert. Une fois appuyé sur le bouton vert, le portail se referme 10 *s* plus tard.
Nous l'avons modélisé dans Scratch.

- Se rendre sur la page des quatrièmes du blog : https://arnaud.ac3j.fr ;
- télécharger et enregistrer le fichier **Portail.sb3** ;
- importer ce fichier dans Scratch.
- modifier le programme pour qu'il se ferme au bout de 5 *s*.



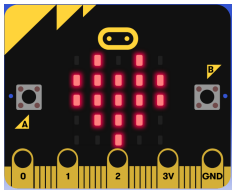
On souhaite maintenant sécuriser le portail à l'aide d'un code simple : le portail ne s'ouvre que si l'utilisateur a appuyé sept fois de suite sur le bouton vert.
Ajouter cette fonctionnalité dans le programme Scratch précédent.

Quatrième partie — Sécurisation du portail

Le code précédent n'est pas trop sécurisé. Pour améliorer la situation on a ajouté un bouton rouge. Ce bouton permet de valider ce qui est saisi avec le bouton vert, ce qui permet d'éviter les tentatives au hasard.
En cas d'erreur de code, le portail est bloqué pendant 10 *s* sans qu'il soit possible de saisir un nouveau code.

- Télécharger le fichier **Portail_securise.sb3** depuis la page du blog ;
- importer le fichier dans Scratch ;
- modifier le programme pour obtenir le résultat attendu.

À la fin de la séance, votre travail enregistré doit être envoyé en passant par le formulaire disponible sur le blog !

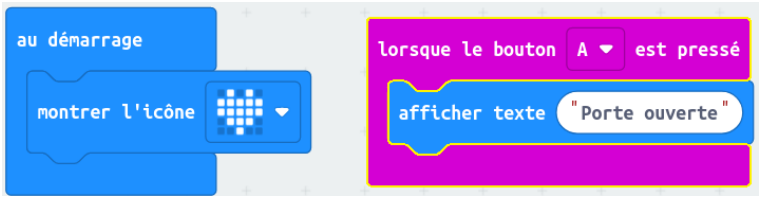


Algorithmique — Le code secret

Première partie — Ouvrir une porte

Voici un début de programme réalisé avec Microbit. Il permet d'afficher le message « Porte ouverte »quand on appuie sur **le bouton A**.
Reproduire ce programme en vous connectant sur le site de Microbit :

- Lancer le navigateur ;
- rendez-vous à l'URL : *https://makecode.microbit.org* ;
- créer un nouveau projet ;
- chercher dans le menu les blocs demandés.



Compléter ce script pour que :

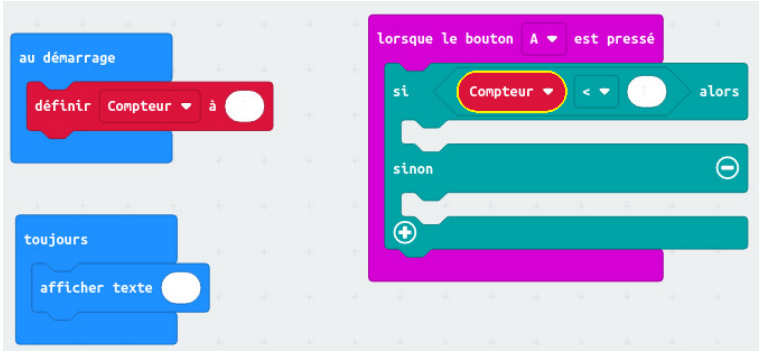
- Lorsque l'on appuie sur **le bouton B** le Microbit affiche « Porte fermée » ;
- avant le message « Porte ouvert », faire apparaître un carré pendant 3 *s* ;
- avant le message « Porte fermée », faire apparaître un carré avec une croix à l'intérieur pendant 3 *s*.

Deuxième partie — L'affichage numérique

On souhaite utiliser le Microbit comme clavier numérique pour saisir un code d'entrée. Comme il n'y a que deux boutons nous avons imaginé ceci :

- La matrice affiche les chiffres de 0 à 9 ;
- quand on appuie sur **le bouton B** on passe au chiffre suivant ;
- quand on appuie sur **le bouton A** on passe au chiffre précédent ;
- le chiffre qui suit le 9 est le 0 ;
- le chiffre qui précéde le 0 est le 9 ;
- au départ le chiffre 0 est affiché.

Voici le début du programme. Le saisir dans Microbit puis le modifier pour répondre aux six contraintes.



Troisième partie — Le code secret

On reprend le fonctionnement de l'affichage numérique de la deuxième partie.
On souhaite maintenant ajouter une validation du code à une chiffre saisi. Voici les demandes :

- **Le bouton A** garde le même rôle ;
- **le bouton B** sert à valider le chiffre qui apparaît sur la matrice ;
- si le chiffre validé est le code secret un carré est affiché sur l'écran ;
- si le chiffre validé n'est pas le bon code, un carré avec une croix est affiché ;
- le code secret est 6

Quatrième partie — Sécurisation du code

Le code secret précédent est un nombre compris entre 0 et 9. C'est beaucoup trop facile à trouver.
On souhaite maintenant que le code d'entrée soit un nombre à deux chiffres. Voici les contraintes :

- **Le bouton A** et le bouton **le bouton B** gardent le même rôle ;
- le premier chiffre validé correspond au chiffre des dizaines du code ;
- le second chiffre validé correspond au chiffre des unités ;
- l'affichage est le même que précédemment ;
- le code secret est 69

Remarques et intentions pédagogiques

[1] **Activité — Une affiche pour le CVC**

Les intentions

[2] **Activité — Que contient un fichier ?**

En cours de rédaction

Informations légales

- **Auteur :** Fabrice ARNAUD
- **Web :** pi.ac3j.fr
- **Mail :** contact@ac3j.fr

- **Dernière modification :** 1er novembre 2026 à 11:08

Ce document a été écrit pour LaTeXavec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.2141
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Resolute Raccoon (Le Raton Laveur résolu) 26.04 avec la distribution TeX Live 2025.20260124 et LuaTex 1.22.0

Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim.

J'aimerais beaucoup rendre disponibles mes sources en TeX. Dans un monde idéal, je le ferai immédiatement. J'ai plusieurs fois constaté que des pilleurs du Net me volent mes fichiers pdf, retirent cette dernière page de licence, pour les mettre en ligne et parfois même les rendre payants. N'ayant pas les moyens de mettre un cabinet d'avocats sur cette contravention à la licence CC BY-NC-SA 4.0, je fais le choix de ne pas rendre mes sources disponibles.
La plupart des pdf proposés sur ce blog ne contiennent aucun filigrane, je ne les signe pas. Cela permet aux collègues, aux parents, aux élèves, de disposer d'un document anonyme dont chacun peut disposer en respectant la licence qui est particulièrement souple pour les utilisateurs non commerciaux. Je me suis contenté d'ajouter mes références sur cette dernière page. Seules les corrections d'examens contiennent un filigrane vertical. J'ai en effet constaté que certains sites peu scrupuleux, vendaient mes corrections alors qu'elles sont disponibles librement et gratuitement sur mon site. Cette solution est insatisfaisante, je n'ai pas trouvé mieux !
Les QR codes présents sur certains documents pointent vers le fichier pdf lui-même et sa correction. Ce lien ne pointe ni vers une page de mon blog ni vers une quelconque publicité. Vous pouvez le laisser si vous souhaitez que vos élèves accèdent au document en ligne avec sa correction.
Si vous êtes un enseignant et que vous diffusez ce document dans le cadre strict de votre établissement scolaire, inutile de vous poser des questions sur la licence ci-dessous ! Dans la mesure où vous limitez cette diffusion à votre classe ou un environnement numérique de travail privé, n'hésitez pas à vous servir !

Licence CC BY-NC-SA 4.0

Attribution
Pas d'Utilisation Commerciale
Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

Vous êtes autorisé à :

Partager — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
Adapter — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

Selon les conditions suivantes :

Attribution — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.
Pas d'Utilisation Commerciale — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.
Partage dans les Mêmes Conditions — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les même conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.
Pas de restrictions complémentaires — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Oeuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.fr

Comment créditer cette œuvre ?

Ce document, **Cours.pdf**, a été crée par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 1er novembre 2026 à 11:08.
Il est disponible en ligne sur **pi.ac3j.fr**, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.
Adresse de l'article : https://pi.ac3j.fr/mathematiques-college