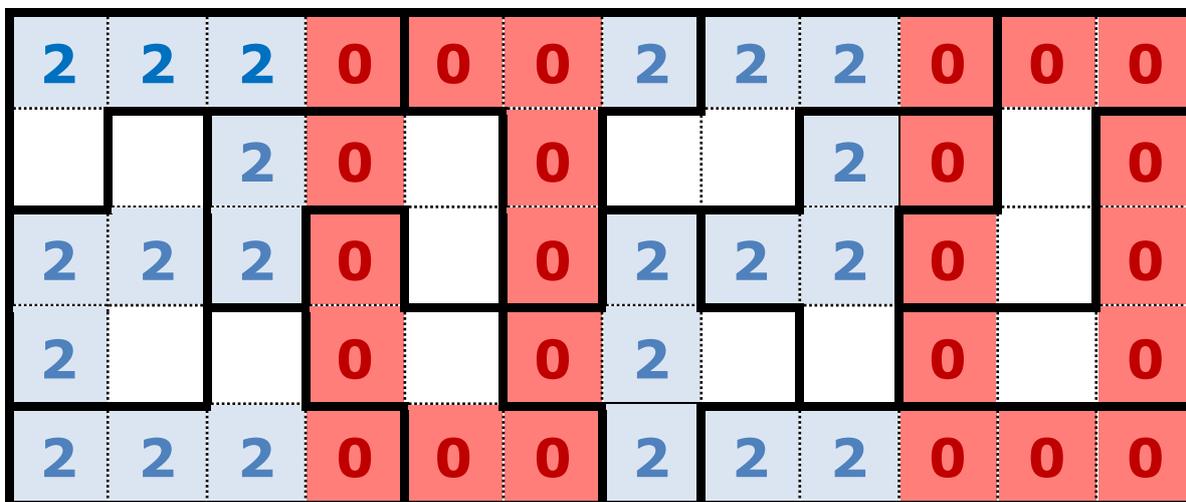


DES PENTAMINOS POUR L'AN 2020 - SOLUTION

Voici le rectangle réalisé avec les douze pentaminos proposé dans le [Petit Vert précédent](#).



Remarque

Le jeu pourra facilement être adapté pour les années suivantes. On n'y fêtera plus l'année des mathématiques, mais ce seront encore de bonnes années pour mettre en avant notre matière et son enseignement.

UN MILLIARD DE DOLLARS



Cette image a circulé entre collègues confinés du collège de Montmédy.

L'envie est venue de calculer le montant de la fortune de Jack Dorsey.

3 571 428 571,43 € Impressionnant n'est-ce pas !

À combien d'années de travail d'un enseignant cela correspond-il ?

Voici la suite des échanges :

Si c'est tout seul il faudrait 124 000 ans.

À nous tous (tous les profs de Montmédy) il faudrait environ 5000 ans.

Et si on compte tous les profs de France, il faudrait 2 mois (en comptant un salaire de 2 400 euros par mois).

Nous laissons nos lecteurs vérifier ces réponses...

UN NOUVEAU CRITÈRE DE DIVISIBILITÉ PAR 7

Sébastien l'a repéré dans « Science et Vie Junior n°365 » de février 2020, périodique auquel son fils est abonné. [Chika Ofili](#), le jeune nigérian âgé de 12 ans qui l'a découvert, a été récompensé aux [TruLittle Hero Awards 2019](#) (catégorie *Leadership*).



Dès le 19 janvier, les médias nigériens [Daily Trust](#) et [Within Negeri](#) reprenaient l'information.

Voici, traduit en français, ce que Chika a présenté.

Critère de divisibilité de Chika

**Multiplie le dernier chiffre par 5 et
additionne le résultat au nombre restant.**

Par exemple, prenons le nombre **532**.

$$53 + 2 \times 5 = 63$$

63 est un multiple de 7 donc 532 est un multiple de 7.

Ou prenons le nombre **987**.

$$98 + 7 \times 5 = 133$$

$$13 + 3 \times 5 = 28$$

28 est un multiple de 7, ainsi 133 et 987 sont multiples de 7

Si vous continuez, vous vous retrouverez toujours avec 7 ou 49 si le nombre d'origine est un multiple de 7.

Prenons le nombre **2996**.

$$299 + 6 \times 5 = 329$$

$$32 + 9 \times 5 = 77$$

$$7 + 7 \times 5 = 42$$

$$4 + 2 \times 5 = 14$$

$$1 + 4 \times 5 = 21$$

$$2 + 1 \times 5 = 7$$

Il n'est pas dit si Chika a démontré son critère et s'il a justifié son affirmation « Si vous continuez, vous vous retrouverez toujours avec 7 ou 49 si le nombre d'origine est un multiple de 7 ». Le blog « [m@ths et tiques](#) » nous apporte une démonstration du critère de Chika abordable par des lycéens, la vidéo mise en ligne par [Yvan Monka](#) ne le présente que sur un exemple.

« Sciences et Vie Junior » apporte une démonstration pour des nombres entiers inférieurs à 100 : elle utilise les écritures algébriques rencontrées au collège. Elle peut être généralisée pour des nombres supérieurs à 99.

Soit A un nombre entier, D son nombre de dizaines et u son chiffre des unités.

$$A = 10 \times D + u$$

Considérons le nombre $B = D + 5u$

$$D = B - 5u$$

Remplaçons D dans l'expression de A

$$A = (B - 5u) \times 10 + u$$

$$A = 10 \times B - 49u$$

Pour que A soit divisible par 7, il faut que B le soit aussi. Si B n'est pas un multiple connu de 7, on réitère le procédé pour B .

Reste à justifier que cet algorithme amènera toujours 7 ou 49 lorsqu'on a un multiple de 7 au départ.

On remarque d'abord que $u = A - 10D$ et donc $B = D + 5(A - 10D) = 5A - 49D$

Si A est un multiple de 7 inférieur ou égal à 49 :

il y a 7 possibilités : 7, 14, 21, 28, 35, 42 et 49

On applique le critère à 7 : $7 \rightarrow 35 \rightarrow 28 \rightarrow 42 \rightarrow 14 \rightarrow 21 \rightarrow 7$

En partant des nombres 7, 14, 21, 28, 35 ou 42 on tombe sur 7

On applique le critère à 49 : $49 \rightarrow 49$

En partant de 49 on tombe sur 49

Si A est un multiple de 7 supérieur ou égal à 50 :

Dans ce cas $D \geq 5$

Reste à prouver qu'on a toujours $B < A$ car à force d'itérations on arrivera obligatoirement à un nombre inférieur ou égal à 49.

$$D \geq 5$$

$$2D \geq 10 > u$$

$$12D > 10D + u$$

$$10D + u = A$$

$$48D > 4A$$

$$49D > 48D > 4A$$

$$A + 49D > 5A$$

$$A > 5A - 49D$$

$$5A - 49D = B$$

Et B est forcément strictement inférieur à A

Remarque : le seul nombre qui donne lui-même est 49.

En effet si $A = B$

$$10D + u = D + 5u$$

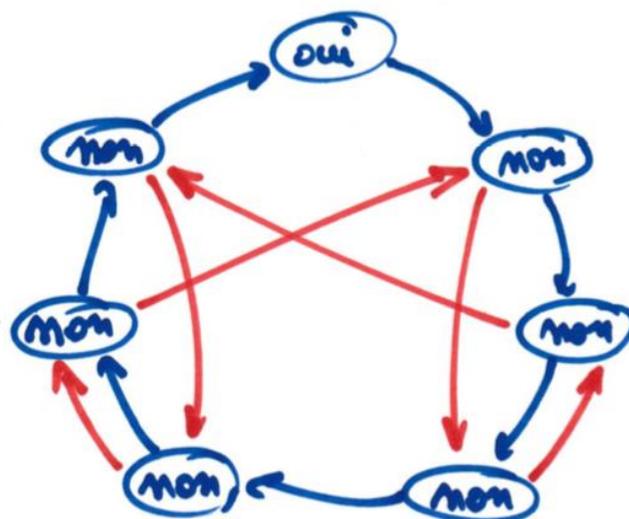
$$9D = 4u$$

D est un multiple de 4 et u est un multiple de 9

$u = 0$ (et donc D aussi et $A = 0$) ou bien $u = 9$ et $D = 4$ et $A = 49$

Un complément fourni par Sébastien

Détecteur de multiples de 7



1 - Pose ton pion sur la case « oui ».

2 - Déplace-toi dans le sens des aiguilles des flèches bleues d'autant de cases que le chiffre le plus à gauche de ton nombre.

3 - S'il reste des chiffres à droite du chiffre précédent, emprunte, s'il y en a une, la flèche rouge qui part de la case où tu es puis recommence l'étape 2 avec le chiffre situé à droite du chiffre actuel.

4 - La case où tu es indique si le nombre de départ est multiple de 7 ou pas.

Ce **détecteur de multiples** a été présenté à la CII informatique comme exemple d'automate, le fonctionnement est basé sur les modulus et la décomposition d'un nombre non pas en base 10 classique du type $9 \times 1\,000 + 3 \times 100 + 5 \times 10 + 7$ mais plutôt $((9 \times 10 + 3) \times 10 + 5) \times 10 + 7$.

Ce qui revient à décomposer le nombre en n'utilisant que l'addition d'un nombre entre 0 et 9 et une multiplication par 10.

Ceci étant établi on calcule l'effet d'une multiplication par 10 sur chaque chiffre entre 0 et 6 modulo 7 qui sont cachés en fait derrière les 7 bulles (0 et haut puis dans le sens horaire 1, 2, 3, 4, 5 et 6).

Ces multiplications par 10 modulo 7 sont les flèches rouges.

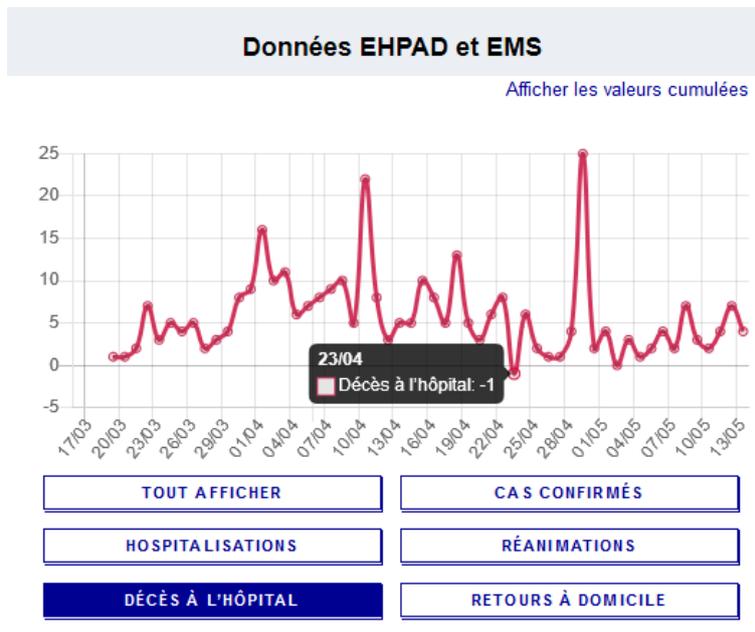
Les flèches bleues servent à additionner le chiffre de chaque rang puisqu'il faut, suivant la décomposition donnée, l'additionner modulo 7 ce qui revient à additionner en tournant en rond

Ces chiffres ont été volontairement masqués par des oui/non pour masquer le fonctionnement en modulo 7, Le oui étant bien sûr l'égalité à 0 modulo 7.

On peut de la même manière construire des détecteurs de multiples pour tous les nombres et ceux-ci peuvent être utilisés à partir du moment où on sait compter.

Sébastien a en projet de transformer ce détecteur manuel pour le faire fonctionner avec un robot Ozobot.

LE 23 AVRIL, EN MEURTHE-ET-MOSELLE



Ce graphique a été obtenu sur le [site du Gouvernement](#). Pour le retrouver, cliquer sur la carte « Grand Est » puis « Meurthe-et-Moselle », puis choisir « Afficher les variations quotidiennes » (le lien est en haut du graphique). Nous constatons que le 23 avril 2020, les hôpitaux de Meurthe et Moselle ont enregistré -1 décès. Serait-ce ce qu'on pourrait appeler une résurrection ?

En fait, ce graphique correspond aux variations journalières, mais rien ne l'indique.

Questions à poser aux élèves :

Le graphique a-t-il un titre ? À quoi correspond ce graphique ?

Les graphiques présentés sur le site sont très intéressants et peuvent fournir un riche matériau de travail dans les classes.

LE 11 MAI, À VILLERS-LÈS-NANCY

Tous les jours, [Météo France](#) propose un point météo pour toutes les communes de France. Le lundi 11 mai, premier jour de non confinement, de curieuses prévisions ont été repérées pour Villers-lès-Nancy.



La température a-t-elle monté de -3° ? Avec des élèves, voici une occasion de revoir ce qu'est un maximum et un minimum et essayer de comprendre ce qui s'est passé.

L'erreur ne serait-elle pas due à une confusion entre « minimale » et « matinale » ? Ou à une faute de frappe ? Par ailleurs, certaines de ces infographies, sur Internet, sont produites automatiquement : un programme cherche des informations dans une base de données et les affiche telles quelles, personne ne vérifie. Il est même possible que quelqu'un ait signalé cette erreur mais que sa correction soit tellement fastidieuse qu'elle n'ait pas été faite...

À côté de ces informations météorologiques, une publicité pour un comparatif de mutuelles a attiré notre regard.

Mutuelles Seniors (+55ans) : le classement de 2020

Écrire « plus de 55 ans » et éviter l'utilisation du signe + aurait été préférable car il n'est pas question ici de l'écriture d'un entier relatif positif.