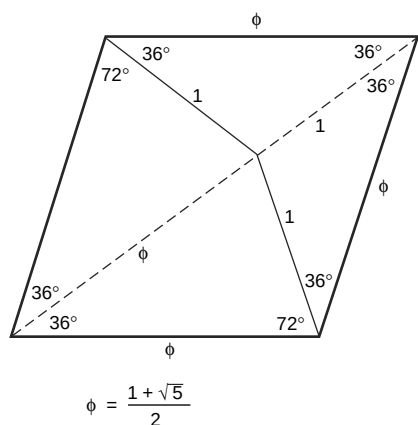
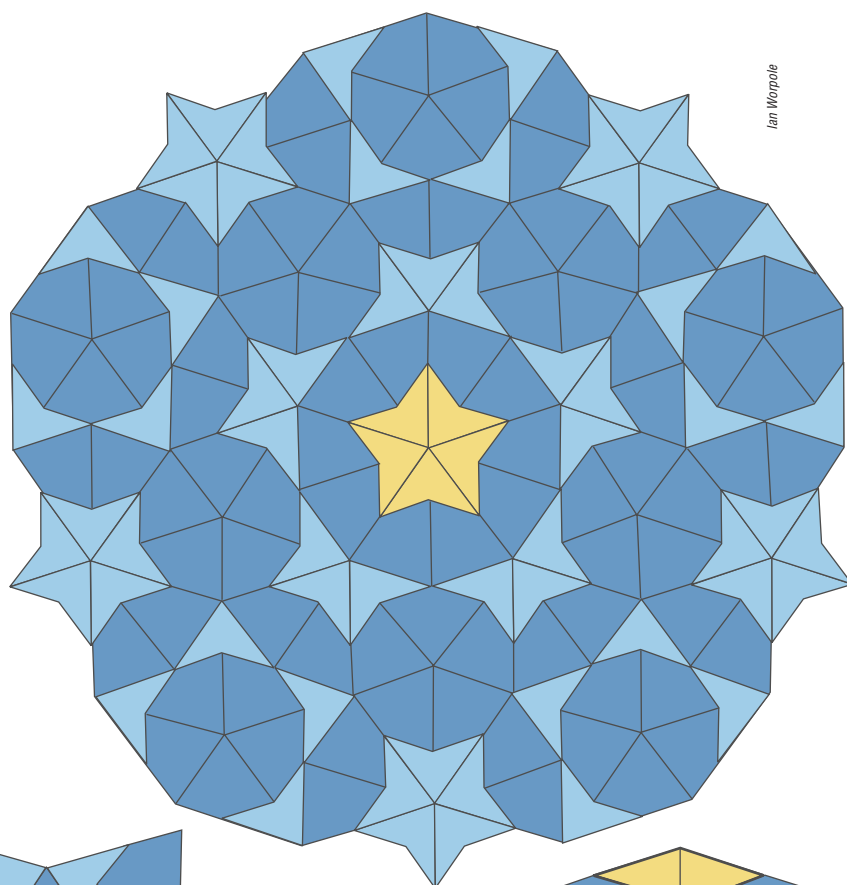




6. ON RÉALISE UN DES PAVAGES DE PEN-ROSE en divisant un losange en deux pièces, que l'on nomme «oiseau» et «flèche», de sorte que le rapport de leurs diagonales soit égal à ϕ , le nombre d'or, égal à $(1 + \sqrt{5})/2$ (voir le schéma ci-dessus). Quand on juxtapose cinq flèches, on obtient une étoile (en jaune, sur la figure en haut à droite). Si on place alors dix oiseaux autour de l'étoile et si l'on étend le pavage symétriquement, on construit une structure étoilée infinie. On peut aussi paver le plan à l'aide du deux, du valet et de la reine (en bas à droite).

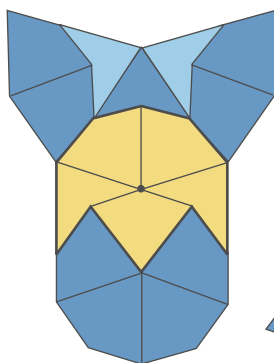


Ian Worpole

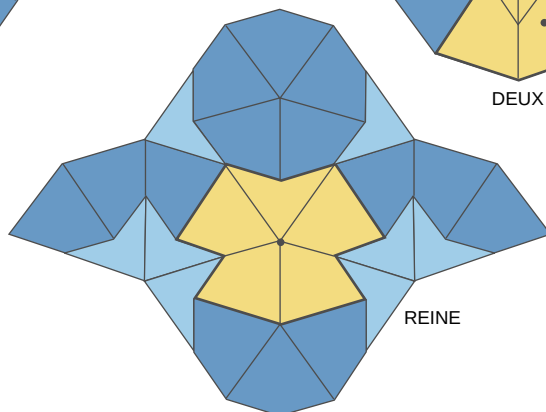
théorème des quatre couleurs avait été démontré l'année précédente.

Le physicien William Newcomb, d'autre part, inventa le paradoxe qui porte aujourd'hui son nom et qui fut publié pour la première fois par le philosophe Robert Nozick, de l'Université Harvard. Imaginons deux boîtes fermées, A et B, qui contiennent respectivement 1 000 francs et soit 0, soit un million de francs. Vous avez deux possibilités : prendre seulement la boîte B ou prendre les deux boîtes. Avec des boîtes normales, le choix est vite fait : si vous prenez les deux boîtes, vous récupérerez à la fois le contenu de la boîte A et celui de la boîte B. Imaginons toutefois qu'un être supérieur puisse prévoir votre choix et modifier le contenu de la boîte B : s'il prévoit que vous choisirez les deux boîtes, il vide la boîte B, de sorte que vous n'avez finalement que les 1 000 francs de la boîte A ; s'il prévoit que vous choisirez seulement la boîte B, il y met un million de francs.

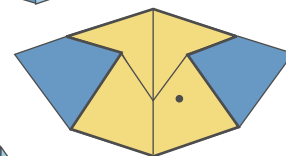
Si vous admettez que l'être supérieur ne se trompe pas, vous devez choisir



VALET



REINE



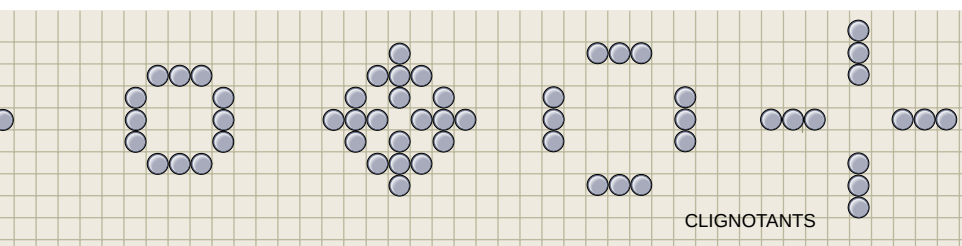
DEUX

seulement la boîte B, afin de gagner un million de francs. Toutefois ce raisonnement simple est fautif : l'être supérieur fait sa prévision avant que vous ayez choisi, et il n'a pas le pouvoir de changer ensuite le contenu des boîtes. Au moment où vous choisissez, la boîte B est soit vide, soit pleine d'un million de francs. Si elle est vide, votre gain

est nul si vous choisissez seulement B, tandis que si vous prenez les deux boîtes, vous gagnez 1 000 100 francs si la boîte B contient un million de francs. Selon ce nouveau raisonnement, vous devez choisir les deux boîtes.

Les deux raisonnements semblent inattaquables, mais ils ne peuvent être tous les deux justes. C'est là le paradoxe de Newcomb, qui me valut tant de lettres de lecteurs que je ne pus y répondre : je dus les transmettre à R. Nozick, qui me donna la teneur d'une réponse collective. À ce jour, le paradoxe reste irrésolu. J'y vois personnellement l'impossibilité d'un être supérieur qui prévoirait nos décisions.

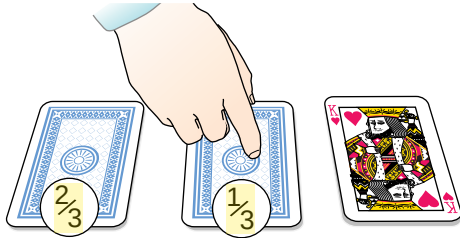
Si la logique est une branche importante des mathématiques récréatives,



CLIGNOTANTS

Réponses aux quatre problèmes de la page 87

1. La plupart des personnes qui examinent ce problème pensent que la probabilité passe de $1/3$ à $1/2$ quand on retourne une figure : deux cartes seulement sont retournées, et l'une doit être l'as. Pourtant la probabilité reste égale à $1/3$. En effet, la probabilité que vous n'ayez pas trouvé l'as reste égale à $2/3$, mais votre ami a éliminé une partie de l'incertitude en montrant une des cartes non choisies, qui n'est pas un as. Il reste donc une probabilité égale à $2/3$ que l'autre carte non choisie soit l'as. Si votre ami vous accorde la possibilité de changer votre choix, vous devez la saisir.



J'ai présenté ce problème en octobre 1959 sous une forme un peu différente : au lieu de trois cartes, je considérais trois prisonniers, dont l'un avait été gracié. En 1990, Marilyn vos Savant, l'auteur d'une chronique dans le magazine *Parade*, proposa une version différente du même problème, avec trois portes et une voiture derrière l'une d'elles. Elle donna la réponse exacte, mais reçut des milliers de lettres de lecteurs en colère (beaucoup étaient des mathématiciens), l'accusant d'ignorer la théorie des probabilités. L'affaire fit même la une du *New York Times*. Plus récemment, Jean-Paul Delahaye a également mentionné le problème dans un article intitulé *Persée, Piégase et Andromède*, ajoutant une simulation numérique pour achever de convaincre les sceptiques.

2. La somme est 111, parce que la matrice est une table d'addition à l'ancienne. Elle est engendrée par deux ensembles de nombres : (3, 1, 5, 2, 4, 0) et (25, 31, 13, 1, 7, 19). Chaque nombre de la matrice est la somme d'un nombre du premier ensemble et d'un nombre du second ensemble. Lorsque vous choisissez les six nombres que vous entourez, vous sélectionnez six paires de nombres, incluant les 12 générateurs. Aussi la somme de ces six nombres est toujours égale à celle des 12 générateurs.

	3	1	5	2	4	0
25	28	26	30	27	29	25
31	34	32	36	33	35	31
13	16	14	18	15	17	13
1	4	2	6	3	5	1
7	10	8	12	9	11	7
19	22	20	24	21	23	19

Jan Morpde

3. Toutes les chaînes de mots convergent. Ce résultat peut sembler providentiel, mais il n'est que la conséquence du principe découvert par le mathématicien Martin Kruskal dans les années 1970. Lorsque le nombre total de mots est notablement supérieur au nombre de lettres du mot le plus long, les paires de chaînes de mots conduisent généralement au même mot clé. Au-delà, toutes les chaînes sont identiques. Pour le vérifier, partez de plusieurs mots et tracez les chaînes.

premier

4. Pour simplifier, imaginez un jeu de dix cartes avec les couleurs noire (N) et rouge (R) alternées : NRNRNRNRNR. Si vous coupez comme indiqué, vous obtenez deux paquets de cinq cartes : NRNRN et RNRNR. Au début du mélange, les deux cartes au début des paquets sont de couleurs différentes. Si, par exemple, la première carte obtenue par le mélange est N (du premier paquet), les deux cartes à la base des deux paquets restants seront R, de sorte que la libération d'une nouvelle carte créera une paire RN. Si une carte R tombe en premier, les deux cartes à la base seront N, de sorte qu'une paire NR se formera ensuite. On répète ensuite le raisonnement, pour conclure que toutes les paires seront NR ou RN.

MÉLANGE RÉGULIER



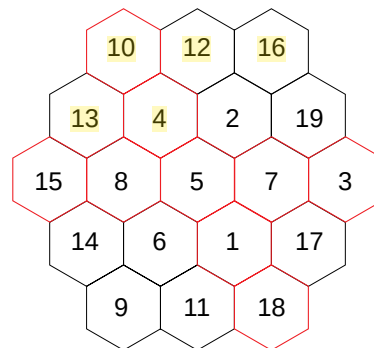
MÉLANGE PAR PAQUETS



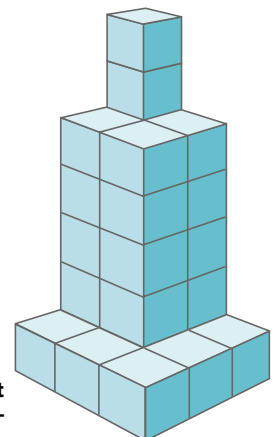
OU



Ce phénomène résulte du principe de Gilbreath, d'après le nom de son découvreur : le magicien californien Norman Gilbreath. Les magiciens l'ont utilisé dans des centaines de tours de cartes.



CET HEXAGONE est « magique » : la somme des nombres de n'importe quelle ligne est égale à 38.



LE GRATTE-CIEL ne peut être formé à partir des poly-cubes de Soma.