



LA CONJECTURE DE HADAMARD (I)

le 22 septembre 2012

DISCUSSION SUR L'ARTICLE !

La conjecture de Hadamard (I)

le 14 septembre 2012 à 09:26, par Antonin Guilloux

Bonjour,

merci pour ce joli article. Voici mes quelques commentaires, d'ordre assez général ; j'essayerai de faire une autre lecture plus précise :

— est-il possible d'en dire un peu plus sur le fait qu'il soit nécessaire d'être un multiple de 4 ?

— la présentation de Hadamard pour $n = 12$ éveille la curiosité : est-il possible d'expliquer - peut-être dans un encadré déroulant - pourquoi elle implique le caractère anallagmatique ?

— le paragraphe sur la traduction algébrique me semble superflu : l'article est déjà assez long, change régulièrement de point de vue (matrice/échiquier), il me semble inutile de rajouter un point de vue supplémentaire... pour dire immédiatement qu'on ne l'utilise pas.

Antonin

La conjecture de Hadamard (I)

le 17 septembre 2012 à 16:16, par Shalom Eliahou

Bonjour,

merci pour votre appréciation ! Voici comment j'ai essayé de tenir compte de vos remarques :

— J'ai rajouté un bloc déroulant pour expliquer la condition que n doit être multiple de 4.

— Hadamard lui-même ne dit aucun mot sur la façon de vérifier que ses constructions entraînent le caractère anallagmatique. En fait, il faut faire les vérifications « à la main ». On peut alléger la tâche en exploitant la structure même du tableau à 4 colonnes donné dans l'article. J'ajouterai peut-être un mot dans ce sens.

— J'ai transformé le paragraphe « Traduction algébrique » en bloc déroulant, que le lecteur pourra zapper plus facilement.

Bien cordialement,

Shalom

Répondre à ce message (spip.php?page=print-forum&id_article=1248&id_forum=5977#commenter)

La conjecture de Hadamard (I)

le 18 septembre 2012 à 08:38, par Antonin Guilloux

Bonjour,

la lecture me paraît beaucoup plus agréable comme ça. J'ai noté un détail : la note en bas de page 12 est bizarrement placée, toute seule sur une ligne sous la photo de Scarpis.

Vivement la suite !

Répondre à ce message (spip.php?page=print-forum&id_article=1248&id_forum=5980#commenter)

La conjecture de Hadamard (I)

le 14 septembre 2012 à 18:43, par Aline Parreau

Bonjour,

Merci pour cet article passionnant sur un bien bel objet mathématique !

Je rejoins complètement Antonin dans ses trois points. En particulier sur le troisième, le contenu mathématique de l'article étant très accessible, je trouve cela dommage qu'il y ait des termes concernant les matrices (le terme matrice en lui même peut faire peur et n'est pas indispensable ici), qui peuvent perturber un lecteur non initié. On peut éviter de parler de déterminant, d'ordre de matrice,... Je n'ai d'ailleurs pas compris le lien entre le déterminant et les matrices d'Hadamard.

Est-ce qu'on pourrait aussi avoir plus de détails sur l'utilisation de ces matrices pour les images de Mars ? A quoi servent-elles exactement ?

Aline

La conjecture de Hadamard (I)

le 17 septembre 2012 à 16:26, par Shalom Eliahou

Bonjour,

merci aussi pour votre appréciation ! J'ai essayé d'améliorer un peu la transition entre échiquiers et matrices, et espère avoir réussi à adoucir l'apparition des termes techniques, que je ne souhaitais pas laisser complètement sous le tapis.

L'utilisation de ces matrices pour les images de Mars est assez bien documentée dans l'article de Wikipedia auquel je fais référence. Mais d'accord, j'inclurai peut-être un petit résumé, pour que le lecteur n'aie pas à « sortir » de l'article trop souvent.

Bien cordialement,

Shalom

Répondre à ce message (spip.php?page=print-forum&id_article=1248&id_forum=5978#commenter)

La conjecture de Hadamard (I)

le 17 septembre 2012 à 17:11, par Aline Parreau

C'est bien mieux comme ça ! Il reste juste le terme « ordre » d'une matrice qui n'est pas défini. Il faudrait juste ajouter que c'est le nombre de lignes...

Aline

Répondre à ce message (spip.php?page=print-forum&id_article=1248&id_forum=5979#commenter)

La conjecture de Hadamard (I)

le 14 septembre 2012 à 23:44, par Martin Andler

L'article est intéressant ; le sujet se prête très bien à un article de vulgarisation accessible à un large public. Il est d'autant plus nécessaire d'être très attentif à sa rédaction. Voici quelques commentaires

1. Je trouve que l'entrée en matière n'est pas suffisamment alléchante. Rien n'est dit au début sur les liens qui vont apparaître entre un problème de combinatoire qui paraît banal, et des tas d'autres questions mathématiques, et aussi des applications. Il y a bien une allusion : « Ce problème a des ramifications mathématiques et technologiques très riches » dans le résumé. Puis ensuite, rien avant quelques vagues allusions à des applications, sans fournir une quelconque explication des raisons pour lesquelles il y a ces applications.

2. Le passage des échiquiers aux matrices me paraît assez mal géré. Tout à coup, on apprend que ces échiquiers ont été étudiés par Hadamard. Mais il appelle ça « matrices »,

puis il est question de déterminants. Mais à qui s'adresse-t-on ? A des gens qui savent comment les matheux utilisent ce terme de matrice ? Il serait mieux à ce stade d'utiliser le mot « tableau » et ensuite expliquer que les mathématiciens appellent ça matrices. Je vois mal comment on peut passer aux matrices sans expliquer tout de suite qu'on code les deux couleurs par 1/-1. Ou alors, on gère cela différemment :

lorsqu'on passe au rôle de Hadamard, il n'est pas nécessaire d'expliquer tout de suite pourquoi Hadamard s'est intéressé à la question. Ça permet de rester dans le cadre « échiquier » pendant plusieurs paragraphes supplémentaires (il suffit, si l'on veut citer Hadamard, de dire que pour l'instant les mots échiquier, matrice, déterminant sont synonymes).

3. On reste un peu sur sa faim sur le rôle des corps finis. Ne peut-on vraiment rien dire de plus sur ce point ?

4. La note concernant Paley pourrait contenir une phrase du genre : « il est l'auteur d'un célèbre théorème avec N. Wiener — un théorème de mathématiques abstraites motivé par la compréhension des début de l'électronique. »

La conjecture de Hadamard (I)

le 18 septembre 2012 à 11:00, par Shalom Eliahou

Bonjour,

merci pour vos commentaires !

— J'ai un peu de mal à répondre au point 1. C'est vrai qu'il serait très intéressant d'en dire bien plus sur les applications de ces matrices. Mais peut-être faudrait-il le faire dans un article sous une autre rubrique, par exemple l'« Objet du mois ». Ici, j'ai pris le parti de me concentrer sur la conjecture elle-même et ses origines.

— Oui, la transition des échiquiers aux matrices était mal gérée. J'espère avoir réussi à l'améliorer un peu.

— J'en dirai plus sur les corps finis dans la suite de l'article, sur piste rouge. C'est un peu technique et difficile à motiver sur piste verte, pour un possible lecteur ne connaissant pas bien l'intérêt des corps classiques comme les réels ou les rationnels.

— Volontiers, je rajouterai cette phrase sur Paley.

Bien cordialement,

Shalom

Répondre à ce message (spip.php?page=print-forum&id_article=1248&id_forum=5984#commenter)

La conjecture de Hadamard (I)

le 15 septembre 2012 à 11:33, par Franz Ridde

Bonjour,

merci pour cet article plaisant, j'ai hâte de lire la suite.

J'ai apprécié l'approche combinatoire qui évite d'utiliser les matrices et le produit scalaire.

Un petit détail : 1 est-il un nombre de Hadamard ? Il me semble que le texte est ambigu sur ce point.

Je trouve également la construction pour $n=12$ et $n=20$ difficile à suivre et enfin, le mot anallagmatique est un peu effrayant...

J'espère avoir l'occasion de lire la suite que j'attends avec impatience.
Merci.

La conjecture de Hadamard (I)

le 18 septembre 2012 à 11:18, par Shalom Eliahou

Bonjour,

merci pour votre appréciation !

— Pour $n=1$, ma formulation de la condition nécessaire de Hadamard y fait vaguement allusion. Je rajouterai peut-être un petit mot pour préciser que l'échiquier à une case est une matrice de Hadamard, puisque s'il n'y a qu'une seule ligne, la condition égalitaire portant sur les paires de lignes est automatiquement satisfaite !

— Je suis bien d'accord que cette construction est difficile à suivre. Mais le fait est

qu'elle est subtile dans son essence même, avec ces règles dépendant de la position de la colonne. Je ne sais pas comment la rendre plus digeste... Pour anallagmatique, j'ai rajouté une précision dans la note correspondante.

Bien cordialement,

Shalom

Répondre à ce message (spip.php?page=print-forum&id_article=1248&id_forum=5985#commenter)

La conjecture de Hadamard (I)

le 16 septembre 2012 à 04:09, par Rémi Coulon

Bonjour,

Merci pour ce très joli article. Je n'ai pas beaucoup de remarques à ajouter à celles déjà des autres relecteurs.

Je suis d'accord avec la remarque de Martin sur la terminologie. Il y a beaucoup de vocabulaire pour le même objet : échiquier égalitaire, matrice de Hadamard, échiquier anallagmatique. On a un peu de mal à s'y retrouver au début. D'ailleurs le mot anallagmatique a-t-il une étymologie particulière ?

Les matrices construites par Sylvester sont symétriques. Est-ce que des personnes se sont penchées sur les matrices vérifiant la condition de Hadamard et son dual (pour toute paire de colonnes...) ? Je ne sais pas si ça a un intérêt quelconque. Comme l'introduction présente cette propriété sous forme d'un jeu combinatoire, je me suis posé la question.

A propos des matrices trouvées avec l'aide d'ordinateur, peut-être pourrait-on ajouter quelques mots sur l'ampleur des calculs réalisés (capacité des ordinateurs, temps de calcul, ou une autre donnée du genre). Histoire que le lecteur n'ai pas l'impression que c'est juste un petit programme qui a tourné le temps d'une pause café :-)

J'ai hâte de lire la suite.

Rémi

La conjecture de Hadamard (I)

le 18 septembre 2012 à 14:17, par Shalom Eliahou

Bonjour,

comme à tous les autres relecteurs, merci pour votre intérêt et votre appréciation !

— J'ai essayé de clarifier un peu la situation au niveau vocabulaire, plutôt confuse en effet. Pour l'étymologie d'anallagmatique, elle est expliquée dans une petite note qui se réfère à un très bel article de Anne-Marie Décaillot.

— Dualité : excellente remarque. Il se trouve qu'exiger la condition égalitaire sur les paires de lignes entraîne automatiquement la validité de cette condition sur les paires de colonnes ! Ce n'est pas tout à fait évident en soi, mais ça le devient avec un peu d'algèbre, dans le contexte des « matrices inversibles ».

— D'accord, j'essaierai de rajouter quelques mots sur l'ampleur des calculs requis.

Bien cordialement,

Shalom

Répondre à ce message (spip.php?page=print-forum&id_article=1248&id_forum=5988#commenter)

La conjecture de Hadamard (I)

le 18 septembre 2012 à 11:23, par Sylvain Barré

Très bel article, merci !

Quelques remarques :

Le bout de phrase « en un sens plus égalitaire qu'un échiquier standard » me gêne un peu...

Le problème reste ouvert, je dirais plutôt : « largement ouvert » pour dire quand même qu'il y a des progrès de faits, comme c'est indiqué ! Idem pour « non résolu », dire plutôt pas complètement résolu, c'est plus positif :-) Mais c'est juste mon opinion...

« Cases correspondantes » : cases de même rang (ou numéro comme vous dites...) Le mots correspondant me gêne un peu...

Oui, le cas $n=1$ me paraît à exclure, même si c'est bien correct, mais pédagogiquement, cela détourne l'attention je crois.

Dans l'encadré, je trouve d'abord $b_1=o_1$ puis $m=2b_1$...

C'est bien de commencer par cet article, avant d'entrer dans des arguments plus techniques... je trouve cela très bien. Merci encore !

La conjecture de Hadamard (I)

le 19 septembre 2012 à 18:52, par Shalom Eliahou

Bonjour,

et merci à vous !

— Convergence intéressante : les bouts de phrase qui vous gênent un peu me gênent aussi... mais je n'ai pas encore trouvé comment mieux tourner ces phrases tout en maintenant ce que je souhaite dire ou véhiculer.

— J'ai rajouté deux « largement » qui ont effectivement toute leur place.

— Oui c'est juste, on trouve d'abord $b_1=o_1$, pour ensuite seulement conclure que ces quatre quantités sont égales. Je vais corriger ce point.

J'en profite pour vous remercier tous à nouveau, vous les relecteurs, pour votre appréciation, votre intérêt et votre travail efficace qui a permis de clarifier et d'améliorer de nombreux points !

Amicalement,

Shalom

Répondre à ce message ([spip.php?page=print-forum&id_article=1248&id_forum=5998#commenter](http://images.math.cnrs.fr/spip.php?page=print-forum&id_article=1248&id_forum=5998#commenter))