Activités de recherche et activités de recherche du Dr Iyad Abu-Jeib

---

Cliquez ici pour des copies de mes papiers.

Cliquez ici pour l'éloge et les compliments que j'ai reçus au sujet de mon service et mes recherches.

Cliquez ici pour quelques citations de mes articles dans des livres, en wikipedia, dans des journaux et dans des conférences.

R esearch Intérêts:

La reconnaissance de formes

Algorithmes

Théorie du calcul

Mathématiques discrètes

Théorie de la matrice

Algèbre linéaire numérique

Analyse numérique

Théorie de l'opérateur

Cadres, Hilbert, espace

S ommaries de certaines de mes publications

Voici des résumés de quelques-unes de mes publications qui ont paru dans des revues arbitrées (peer-reviewed) :

Remarques:

1. Les articles qui ne sont pas apparus et qui ne seront pas publiés bientôt ne sont pas listés ici.
2. Dans tous mes papiers, un nombre imaginaire pur se réfère à un certain nombre de la forme bi, où bEst un nombre réel (y compris zéro). Ainsi, dans notre définition de l'imaginaire pur, nous n'excluons pas le nombre zéro. En d'autres termes, nous considérons 0 un nombre imaginaire pur.

Voici les résumés:

1. **Sur matrice** $I^{(-1)}$ **De Sinc Methods** (un document commun avec le Dr Thomas Shores). Dans cet article, nous étudions les propriétés de la matrice $I^{(-1)}$ Des méthodes de sinc, qui se définit comme suit:

Définition 0.1 $I^{(-1)}$ est le $n \times n$ Matrice définie comme suit:

$$I^{(-1)} = [\eta_{ij}]_{i,j=1}^{n}$$

où $\eta_{ij} = e_{i-j}$, $e_k = \frac{1}{2} + s_k$, et

$$s_k = \int_0^k \operatorname{sinc}(x)\,dx.$$

Les méthodes Sinc sont une famille de formules basées sur la *fonction sinc* qui donnent des approximations exactes des dérivées et des intégrales et des circonvolutions définies et indéfinies. Ces méthodes ont été développées par *Frank Stenger* . Une des propriétés intéressantes de ces méthodes est qu'elles peuvent traiter des problèmes de couche limite, des intégrales avec des intervalles infinis ou des intégrands singuliers, et des ODE ou des PDE qui ont des coefficients avec des singularités.

Dans cet article, nous étudions les propriétés de cette matrice Toeplitz $I^{(-1)}$. Cette matrice et ses propriétés sont très importantes dans la théorie de l'intégration indéfinie de Sinc et de la convolution de Sinc

Voici une copie du document

2. **Perturbations du premier rang et transformations des matrices centrosymétriques.** Dans cet article, nous étudions l'effet des transformations et des perturbations du rang-un des matrices centrosymétriques sur les valeurs propres, les vecteurs propres, les déterminants et les inverses.

Voici une copie du document

3. **Matrices centrosymétriques: Propriétés et une approche alternative.** Dans cet article, nous décrivons une approche différente de regarder et de manipuler les matrices centrosymétriques. Cette approche peut être utilisée comme une méthode alternative pour dériver la plupart des résultats connus concernant les matrices centrosymétriques et les nouvelles. Nous identifions également des transformations orthogonales entre matrices centrosymétriques et matrices asymétriques-centrosymétriques. Une de ces transformations est très utile pour réduire les problèmes centrosymétriques (resp. Asymétrie-centrosymétrique) aux problèmes asymétriques-centrosymétriques (respectivement centrosymétriques). Par exemple, nous pouvons transformer tous les problèmes asymétriques / asymétriques de la valeur singulière / déterminante de l'ordre pair en un problème de dimension singulière / déterminant de l'ordre pair et inversement. De plus, on peut transformer tout système linéaire dans lequel la matrice de coefficients est centrosymétrique d'ordre pair à un système linéaire dans lequel la matrice de

coefficients est asymétrique-centrosymétrique d'ordre pair, et vice versa. Nous présentons également des propriétés pour les matrices centrosymétriques et les matrices asymétriques-centrosymétriques. De plus, nous étudions une nouvelle caractérisation des matrices centrosymétriques et des matrices asymétriques-centrosymétriques.

Voici une copie du document

4. **Matrices Centrosymétriques et Skew-centrosymétriques et Carrés Magiques Réguliers.** Dans cet article, nous révélons de nouvelles propriétés des matrices centrosymétriques et asymétriques-centrosymétriques. Nous étudions également des propriétés de matrices structurées impliquant ces deux types de matrices. Par exemple, nous étudions les propriétés (déterminants, structure propre, valeurs singulières, etc.) de matrices complexes structurées qui impliquent des matrices centrosymétriques et asymétriques-centrosimétriques. Les matrices persymétriques hermitiennes sont des cas particuliers des matrices que nous étudions (ce qui implique le théorème de réduction de Goldstein pour les matrices persymétriques de Herimitien). Comme autre exemple, nous étudions les propriétés des carrés magiques réguliers et présentons une autre preuve pour la singularité des carrés magiques ordinaires de même ordre. Nous étudions également des valeurs singulières de matrices centrosymétriques et de matrices asymétriques et centrosymétriques, et mentionnons certaines de leurs transformations. Bien qu'il soit facile de voir que la propriété la plus connue qui caractérise la structure propre des centrosymétriques ne tient pas pour les matrices asymétriques et asymétriques, nous étudions une propriété de vecteur propre summétrique-squelettique pour le cas particulier où la matrice est également réelle et asymétrique.

Voici une copie du document

5. **Sur la matrice de contre-identité.** Notons que la matrice de contre-identité est aussi appelée la matrice

d'échange, la matrice flip, la matrice anti-identité et la matrice de contre-identité. Dans cet article, nous faisons une comparaison entre la matrice d'identité et la matrice de contre-identité (aka matrice flip, matrice d'échange, contre identité, anti-identité). Par la *contre-diagonale principale* d'une matrice carrée, on entend les positions qui procèdent en diagonale depuis la dernière entrée de la première ligne jusqu'à la première entrée de la dernière ligne. Le contre-diagonal principal est parfois appelé la diagonale secondaire ou la principale anti-diagonale. Nous dirons simplement contrediagonale quand nous nous référons à la principale contre-diagonale. La matrice de *contre-identité* , notée J, Est la matrice dont les éléments sont tous égaux à zéro sauf ceux sur le contre-diagonal, qui sont tous égaux à 1. Notre article révèle une famille structurée de matrices avec la propriété suivante: if $a+bi$ Est une valeur propre d'une matrice de cette famille, puis soit $a=0$ ou $b=0$, Ce qui signifie que ses valeurs propres sont soit réel, soit purement imaginaire. Il décrit également les valeurs propres des matrices dont les entrées sont toutes des zéros, sauf peut-être celles de la diagonale principale ou de la contre-diagonale principale. En d'autres termes, si $A=(a_{ij})$ Est une telle matrice (A est $n \times n$), puis $a_{ij}=0$ si $j \neq i$ et $j \neq n-i+1$. Nous construisons une homotopie analytique $H(t)$ Dans l'espace des matrices diagonalisables, entre la contre-identité et toute matrice asymétrique asymétrique-centrosymétrique réelle telle que $H(t)$ N'a que des valeurs propres imaginaires réelles ou pures pour $0 \leq t \leq 1$. Nous étudions des similitudes et des différences entre l'identité et la contre-identité.

Voici une copie du document

6. **Algorithmes classiques de type Durbin et Levinson de deux étapes pour les matrices de Toeplitz asymétriques.** Nous présentons des algorithmes en

deux temps rapides O (N^2) pour résoudre des systèmes linéaires d'équations impliquant des matrices Toeplitz symétriques. Notre approche utilise des approches similaires à celles utilisées par Durbin et Levinson pour les matrices symétriques de Toeplitz, mais avec quelques astuces pour surmonter le problème de la singularité des matrices de Toeplitz asymétriques et asymétriques d'ordre impair. Dans cet article, nous expliquons comment dériver l'algorithme, puis nous présentons l'algorithme, puis nous discutons la complexité-temps de l'algorithme, puis nous présentons des exemples et enfin nous présentons un programme d'Octave (un langage de programmation MATLAB) Résout rapidement n'importe quel système linéaire dans lequel la matrice de coefficients est symétrique de Toeplitz.

Voici une copie du document

7. **Un algorithme classique de Trench-type pour les matrices de Toeplitz symétriques.** Nous présentons un algorithme rapide en O (N^2) pour inverser des matrices Toeplitz asymétriques et non asymétriques. Notre approche utilise une approche similaire à celle utilisée par Trench pour les matrices symétriques de Toeplitz, mais avec quelques astuces pour surmonter le problème de la singularité des matrices de Toeplitz asymétriques de l'ordre impair. Nous présentons ici l'algorithme, puis nous présentons l'algorithme, puis nous présentons un exemple, et enfin nous présentons un programme d'Octave qui inverse rapidement tout skew non-singulier -symmérique Toeplitz matrice.

Voici une copie du document

Nous notons que les approximations que nous avons utilisées dans les deux articles ci-dessus sont complètement différentes de celles utilisées par Georg Heinig et Karla Rost pour les matrices de Toeplitz. Nos approches visaient à généraliser les algorithmes classiques de Durbin, Levinson et Trench pour le cas symétrique au cas asymétrique. Au moment où mes papiers ont été écrits (au début, ils ont été soumis à un journal qui a pris

beaucoup de temps pour les arbitrer, donc je les ai retirés et les ont soumis à un autre journal), je pense que les seuls papiers pour Heinig et Rost environ Skew-symmetric Toeplitz qui ont été publiés sont ceux que j'ai cités dans mon article «Classique à deux temps Durbin-Type et Levinson-Type Algorithmes pour Skew symétrique Toeplitz Matrices» qui est cité dans mon article «Un classique Trench-Type Algorithm for Skew -Symmetric Toeplitz Matrices ". J'ai envoyé mon travail ci-dessus à Heinig qui m'a envoyé aussi un de ses papiers et quelques mois plus tard un autre papier.

8. **Algorithmes pour les matrices Centrosymétriques et Skew-centrosimétriques.**

Voici une copie du document.

9. **Le déterminant du diagramme et des conjectures de la roue par Young**

Voici une copie du document.

10. **Involutions et matrices généralisées de type centrosymétrique et asymétrique**

Voici une copie du document.