

Compte rendu du devoir surveillé n° 6 — piste bleue

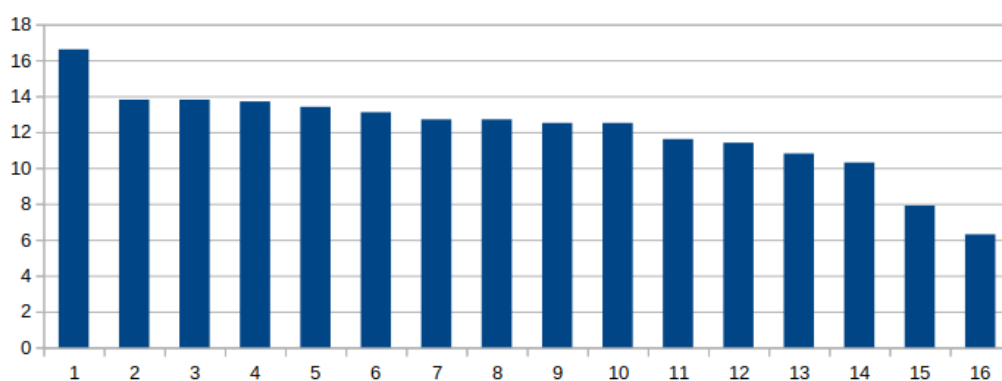
Thèmes abordés. Algèbre linéaire. Espaces euclidiens. Cruches.

À propos du sujet. Ce sujet a été donné en 2014 en filière TSI. C'est un énoncé très long et très détaillé, avec beaucoup de questions assez faciles, où il n'est pas toujours simple de comprendre ce qu'il y a à expliquer.

Son objectif est de montrer comment l'algèbre linéaire permet de modéliser la résolution d'une énigme concernant un transvasement d'eau entre trois cruches. À ce détail près que l'énoncé donne complètement la solution et nous dispense d'effectuer cette recherche nous même, ce qui est un peu dommage. De même, l'approche informatique finale est une occasion manquée, mais il faut préciser que cette épreuve a été écrite à une époque où l'enseignement commun d'informatique n'était pas encore mis en place.

Pour la notation, le total sur 196 a été divisé par 7 et le quotient a été arrondi au dixième de point supérieur.

La médiane se situe à 12,6, avec une moyenne à 12,07 et un écart-type de 2,44. C'est un bilan satisfaisant, même si bien sûr tout n'est pas parfait. En particulier, la partie II, la plus difficile du devoir, a été abordée de manière décevante.



Partie I

Le maximum de points réalisable sur cette partie est de 52. La moyenne de la classe sur cette partie est de 33,03. Le meilleur total obtenu est de 43 points.

	I.A.1	I.A.2	I.A.3	I.A.4	I.A.5	I.A.6	I.B
Barème	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1
Réussite	93,8 %	82,8 %	78,9 %	70,3 %	43,8 %	76,6 %	75,0 %

	I.C.1	I.C.2	I.C.3	I.C.4	I.D.1	I.D.2	I.D.3	I.E.1	I.E.2	I.E.3
Barème	1	0,5	1	1	1	0,5	0,5	0,5	1	1,5
Réussite	66,4 %	98,4 %	48,4 %	69,5 %	60,9 %	45,3 %	97,7 %	93,8 %	43,8 %	21,9 %

Erreur dans mon corrigé à la question I.C.4 : la matrice proposée n'est pas égale à M , mais à la matrice de M dans la base $(\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3, \vec{e}_4, \vec{e}_6, \vec{u})$.

À cette même question I.C.4, beaucoup vérifient — à juste titre — que pour chaque valeur propre λ de f , on a l'égalité $\dim(E_\lambda(f)) = \text{mult}(\lambda, f)$. Ce n'est néanmoins pas suffisant pour conclure que f est diagonalisable : il faut ajouter que χ_f est scindé sur $\mathbb{R}$.

Partie II

Le maximum de points réalisable sur la partie II est de 42. La moyenne de la classe sur cette partie est de 10,2. Le meilleur total obtenu est de 21,25.

II.A.1	II.A.2	II.A.3	II.B.1	II.B.2	II.B.3	II.B.4	II.C
2	1,5	1	0,5	1	1,5	1,5	1,5
21,9 %	4,7 %	0,0 %	93,8 %	42,2 %	52,3 %	24,2 %	0,0 %

En II.B.1, j'ai lu beaucoup de solutions compliquées pour montrer que B est symétrique. Il suffit d'appliquer la définition d'une matrice symétrique et de vérifier que tB est égale à B .

Partie III

Le maximum de points réalisable sur la partie III est de 40. La moyenne de la classe sur cette partie est de 21,5. Le meilleur total obtenu est de 32.

III.A.1	III.A.2	III.B.1	III.B.2	III.C.1	III.C.2	III.D.1	III.D.2	III.D.3	III.D.4
0,5	1	1,5	1	0,5	0,5	1	1	1	2
87,5 %	79,7 %	87,5 %	68,8 %	59,4 %	39,1 %	68,8 %	62,4 %	34,3 %	0,8 %

Partie IV

Le maximum de points réalisable sur la partie IV est de 46. La moyenne de la classe sur cette partie est de 18,2. Le meilleur total obtenu est de 38.

IV.A.1	IV.A.2	IV.A.3	IV.B.1	IV.B.2	IV.C	IV.D	IV.E.1	IV.E.2	IV.F.1	IV.F.2
1	1	0,5	2	1	1	1,5	0,5	0,5	0,5	2
85,9 %	76,6 %	62,5 %	29,7 %	50,0 %	56,3 %	32,8 %	37,5 %	25,0 %	31,2 %	0,0 %

Erreur dans mon corrigé : aux questions IV.C et IV.D, j'ai écrit $v(1, 2)$ au lieu de $p(1, 2)$.