

Examen du 14 Décembre 2010 de 7h45 à 9h45

Les notes de cours sont autorisées. Les calculatrices sont autorisées.

1 Algèbre linéaire

On considère la matrice

$$A := \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}.$$

1. A est-elle diagonalisable ?
2. Montrer que 1 est une valeur propre de A . Déterminer les autres valeurs propres ainsi que les espaces propres.
3. Déterminer une base $B = (B_1, B_2, B_3)$ orthonormée telle que chaque B_i est un vecteur propre de A .
4. Déterminer une matrice inversible M telle que la matrice

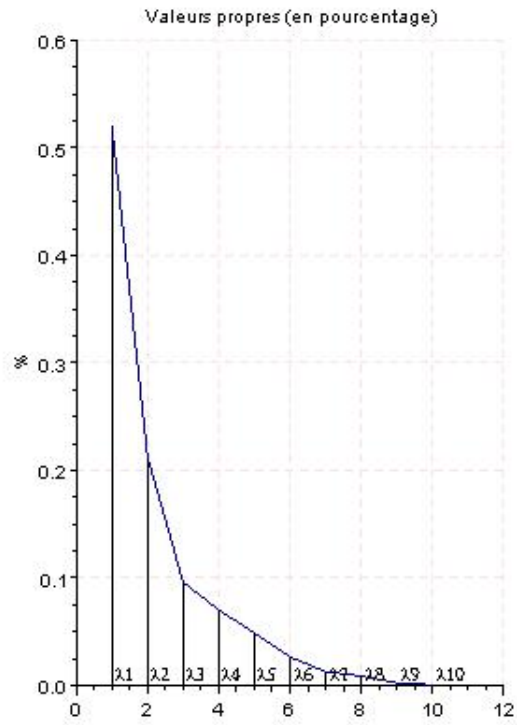
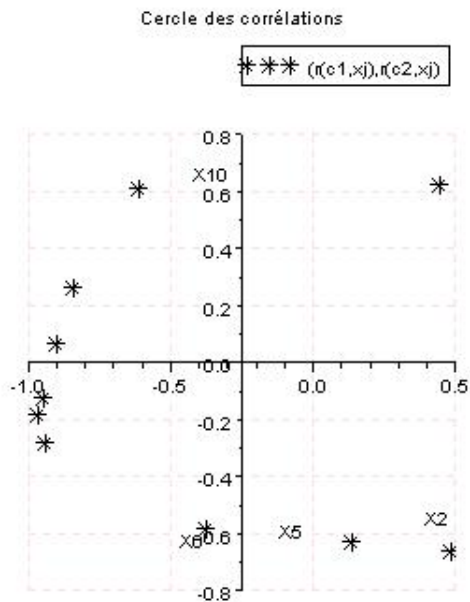
$$D := M^{-1}AM$$

soit diagonale.

2 En faire un fromage

On a analysé la composition d'un certain nombre de fromages puis on a effectué une analyse en composantes principales. Les données et résultats sont les suivants :

Fromages	calories	sodium	calcium	lipides	rétinol	folates	protéines	cholestérol	magnésium	protéines/lipides
Carré de l'Est	314	353,5	72,6	26,3	51,6	30,3	21	70	20	0,8
Babybel	314	238	209,8	25,1	63,7	6,4	22,6	70	27	0,9
Beaufort	401	112	259,4	33,3	54,9	1,2	26,6	120	41	0,8
Bleu	342	336	211,1	28,9	37,1	27,5	20,2	90	27	0,7
Camembert 40%	264	314	215,9	19,5	103	36,4	23,4	60	20	1,2
Cantal	367	256	264	28,8	48,8	5,7	23	90	30	0,8
Chabichou	344	192	87,2	27,9	90,1	36,3	19,5	80	36	0,7
Chaurce	292	276	132,9	25,4	116,4	32,5	17,8	70	25	0,7
Cheddar	406	172	182,3	32,5	76,4	4,9	26	110	28	0,8
Comté	399	92	220,5	32,4	55,9	1,3	29,2	120	51	0,9
Coulonniers	308	222	79,2	25,6	63,6	21,1	20,5	80	13	0,8
Edam	327	148	272,2	24,7	65,7	5,5	24,7	80	44	1
Emmental	378	60	308,2	29,4	56,3	2,4	29,4	110	45	1
Fr. chèvre pâte molle	206	160	72,8	18,5	150,5	31	11,1	50	16	0,6
Fr. fondu 45%	292	390	168,5	24,0	77,4	5,5	16,8	70	20	0,7
Fr. frais 20% nat.	80	41	146,3	3,5	50	20	8,3	10	11	2,4
Fr. frais 40% nat.	115	25	94,8	7,8	64,3	22,6	7	30	10	0,9
Maroilles	338	311	236,7	29,1	46,7	3,6	20,4	90	40	0,7
Morbier	347	285	219	29,5	57,6	5,8	23,6	80	30	0,8
Parmesan	381	240	334,6	27,5	90	5,2	35,7	80	46	1,3
Petit suisse 40%	142	22	78,2	10,4	63,4	20,4	9,4	20	10	0,9
Pont l'Evêque	300	223	156,7	23,4	53	4	21,1	70	22	0,9
Pyrénées	355	232	178,9	28,0	51,5	6,8	22,4	90	25	0,8
Reblochon	309	272	202,3	24,6	73,1	8,1	19,7	80	30	0,8
Rocquefort	370	432	162	31,2	83,5	13,3	18,7	100	25	0,6
Saint-Paulin	298	205	261	23,3	60,4	6,7	23,3	70	26	1
Tome	321	252	125,5	27,3	62,3	6,2	21,8	80	20	0,8
Vacherin	321	140	218	29,3	49,2	3,7	17,6	80	30	0,6
Yaourt lait ent. nat.	70	91	215,7	3,4	42,9	2,9	4,1	13	14	1,2



1. Dans cette analyse qui sont les individus et les variables ?
2. Combien y-a-t'il d'individus ? de variables ?
3. Quel pourcentage de l'inertie est porté par les deux premiers axes principaux ?
4. Commenter cette ACP ?