

Travaux dirigés 3: Transcriptomique Licence Bio, Bioinformatique

La présence du marqueur (gène FLS2) induit une cascade de réactions résultant en réponses immunitaires de la plante *A. thaliana*. Ici vous voulez comparer le transcriptome entre plantes avec marqueur et plantes sans marqueur. Pour cela, vous marquez le transcriptome des plantes avec marqueur avec le fluorochrome vert (cy3) et le transcriptome des plantes sans marqueur avec le fluorochrome rouge (cy5). Vous disposez de 10 réplicats.

1/ Test de l'expression différentiel d'un gène

Temps de réponse : 1h.

Vous voulez tester l'expression différentielle d'un gène de réponse immunitaire. Pour cela, vous disposez des valeurs de sonde suivantes :

Réplicat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cy3 (G)	10	30	42	12	30	47	25	27	26	41
Cy5 (R)	25	47	60	47	77	56	81	70	56	68

Ecrivez les hypothèses H_0 et H_1 .

Quel test utilisez-vous pour choisir entre H_0 et H_1 ?

Quelles sont les hypothèses de travail du test ?

Calculez la statistique du test.

Avec un risque alpha de 5%, acceptez-vous ou rejetez-vous H_0 ?

ddl	0,01	0,02	0,05	0,1
1	63,657	31,821	12,706	6,314
2	9,925	6,965	4,303	2,920
3	5,841	4,541	3,182	2,353
4	4,604	3,747	2,776	2,132
5	4,032	3,365	2,571	2,015
6	3,707	3,143	2,447	1,943
7	3,499	2,998	2,365	1,895
8	3,355	2,896	2,306	1,860
9	3,250	2,821	2,262	1,833
10	3,169	2,764	2,228	1,812
11	3,106	2,718	2,201	1,796
12	3,055	2,681	2,179	1,782
13	3,012	2,650	2,160	1,771
14	2,977	2,624	2,145	1,761
15	2,947	2,602	2,131	1,753
16	2,921	2,583	2,120	1,746
17	2,898	2,567	2,110	1,740
18	2,878	2,552	2,101	1,734
19	2,861	2,539	2,093	1,729
20	2,845	2,528	2,086	1,725

2/ Correction des tests multiples

Temps de réponse : 30 min.

On réalise le test de Student précédent pour 10 gènes de réponse immunitaire (G1, G2, ..., G10). Pour chaque test, on calcule une p-valeur.

Gène	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10
P-valeur	0.07	0.001	0.54	0.12	0.85	0.021	0.0055	0.01	0.35	0.98

Lorsque l'on réalise un seul test, on rejette H_0 si $p\text{-valeur}(\text{gène}) < \alpha$. Par contre, lorsque l'on réalise plusieurs tests, alors il faut réaliser une correction des tests multiples telle que la correction FDR.

Utilisez la méthode FDR pour déterminer si un gène est différentiellement exprimé.

Quel test utiliserez-t-on si on avait plusieurs conditions (par ex : plusieurs génotypes de plantes) ?
Quels sont les hypothèses H_0 et H_1 de ce test ?

3/ Caractérisation d'un groupe de gènes

Temps de réponse : 20 min.

Le test de Student est réalisé pour les 25000 gènes du génome d'*A. thaliana*. Seulement 50 gènes sont déclarés différentiellement exprimés après correction FDR.

On veut tester si les 50 gènes obtenus correspondent à des fonctions biologiques particulières. Comment doit-on faire ?

Les résultats du test sont les suivants :

Ontology	Leaf growth	Response to bacteria	Stress response	Response to PAMP	Amino acid metabolism
P-valeur	0.8	0.004	0.001	0.00005	0.7

Qu'en concluez-vous ?