

## 0.1 Correlación parcial

Sean  $b_1$  y  $b_2$  dos bins y  $g_1$  y  $g_2$  sus respectivos genes.

La Correlación parcial  $([1][2])$   $r_{b_1 b_2, g_1}$  entre  $b_1$  y  $b_2$  controlando por  $g_1$  se define como:

$$r_{b_1 b_2, g_1} = \frac{r_{b_1 b_2} - r_{b_1 g_1} r_{b_2 g_1}}{\sqrt{(1 - r_{b_1 g_1}^2)(1 - r_{b_2 g_1}^2)}} \quad (1)$$

Idem controlando por  $g_2$ :

$$r_{b_1 b_2, g_2} = \frac{r_{b_1 b_2} - r_{b_1 g_2} r_{b_2 g_2}}{\sqrt{(1 - r_{b_1 g_2}^2)(1 - r_{b_2 g_2}^2)}} \quad (2)$$

La Correlación parcial  $r_{b_1 b_2, g_1 g_2}$  entre  $b_1$  y  $b_2$  controlando por  $g_1$  y  $g_2$  se define como:

$$r_{b_1 b_2, g_1 g_2} = \frac{r_{b_1 b_2, g_1} - r_{b_1 g_2, g_1} r_{b_2 g_2, g_1}}{\sqrt{(1 - r_{b_1 g_2, g_1}^2)(1 - r_{b_2 g_2, g_1}^2)}} \quad (3)$$

La Correlación parcial es simétrica, es decir que  $r_{b_1 b_2, g_1 g_2} = r_{b_1 b_2, g_2 g_1}$ .

La idea de correlación parcial a segundo orden es fitear  $b_1$  y  $b_2$  como funciones lineales de  $g_1$  y  $g_2$  y ver como correlacionan sus residuos:

$$b_1 \approx \beta_1 g_1 + \beta_2 g_2 + \epsilon \quad (4)$$

$$b_2 \approx \beta'_1 g_1 + \beta'_2 g_2 + \epsilon' \quad (5)$$

Y después calcular la correlación entre los residuos  $\epsilon$  y  $\epsilon'$ . Es la definición posta de correlación parcial.

Sin embargo, ASpli hace cosas diferentes. En primer lugar, deconvoluciona la señal del gen de la señal del bin. Con eso, podemos comparar dos bins a lo largo del tiempo y ver si se usan de forma diferencial a lo largo del tiempo (si se incluyen coordinadamente, excluyen, etc). Para deconvolucionar ASpli hace:

$$b_{ijk}^A = \frac{b_{ijk}}{\frac{g_{jk}}{g_k}} \quad (6)$$

Y para analizar uso diferencial compara una condición, usualmente la primera, contra el resto, y pide que cumpla cierta condición:

$$\log(b_{ijk}^A) - \log(b_{ij1}^A) > \text{condicion} \quad (7)$$



# Bibliography

- [1] Liang Cheng and Sika Zheng, Studying alternative splicing regulatory networks through partial correlation analysis, Open Access Genome Biology, 2009.
- [2] Yiming Zuo et al., Biological network ingerence using low order prtial correlation, Methods, 2009.