



تمرین سری دوم

بابک حسین خلیج و سید ابوالفضل مطهری

مسأله ۱

- به سایت *RegulonDB* مراجعه نمایید. در این سایت اطلاعات مربوط به *Ecoli* موجود می‌باشد.
۱. شرح دهید که چه داده‌هایی را می‌توان در این سایت موجود بوده و هر کدام به چه منظوری می‌باشد.
 ۲. شبکه *TF-TF* را دانلود کنید و از روی آن بگویید که *Ecoli* چند *TF* دارد.
 ۳. چند درصد *TF* ها خود را تنظیم می‌نمایند؟ آیا خود تنظیمی یک *motif* است؟ لیست *TF* هایی که به صورت مثبت و منفی خود را تنظیم می‌نمایند را به تکفیک بنویسید.
 ۴. شبکه *TF-TF* چند مولفه همبند دارد؟ اندازه مولفه‌ها را بدست آورید؟
 ۵. یک گراف ترسیم نمایید که شبکه *TF-TF* را ترسیم نماید.
 ۶. *motif* های سه تایی موجود در شبکه *TF-TF* را بیابید.
 ۷. داده‌هایی مربوط به *operon* ها را دانلود کنید و بگویید که این باکتری چند *operon* دارد.
 ۸. بزرگترین *operon* دارای چند ژن است و این ژنها چه عملیاتی انجام می‌دهند؟
 ۹. هیستوگرام اندازه *operon* ها را ترسیم نمایید.
 ۱۰. شبکه *TF-Gene* را دانلود کرده و بگویید که کدام ژنها بیشترین *TF* را دارند. هیستوگرام تعداد *TF* های مرتبط با ژنها را ترسیم نمایید.

مسأله ۲

سیستم دینامیکی زیر را در نظر بگیرید:

$$\frac{dX}{dt} = \begin{cases} \beta_1 + \gamma_1 X - \alpha X; & X < T \\ \beta_2 + \gamma_2 X - \alpha X; & X \geq T \end{cases} \quad (1)$$

۱. با فرض آنکه $\beta_1, \beta_2, \alpha, T$ همگی مقادیر مثبت و ثابتی می‌باشند، مطلوبست بازه‌هایی از γ_1, γ_2 که سیستم به حالت ماندگار $X = T$ خواهد رسید.
۲. در شرایط فوق سیستم نسبت به کدام پارامتر γ_1, γ_2 مقاوم است؟
۳. کمترین و بیشترین زمان ممکن برای پاسخ سیستم را بدست آورید.
۴. اگر $\gamma_1 = \gamma_2 = 0$ مقادیر ممکن β_1, β_2 را برای داشتن حالت ماندگار $X = T$ چیست؟