Data Streams

Làm bài tập Data Streams

Nguyễn Văn Đạt 20121499

Ngày 29 tháng 11 năm 2016

Mục lục

Chương 1

Lời giải

1.1 Câu (a)

$$Pr(\widetilde{F}[i] \leq F[i] + \varepsilon t) = 1 - Pr(\widetilde{F}[i] \geq F[i] + \varepsilon t)$$
$$= 1 - Pr(c_{j,h_j(i)} \geq F[i] + \varepsilon t \ \forall 1 \leq j \leq \lceil log(\frac{1}{\delta}) \rceil)$$
$$= 1 - \prod_{j=1}^{\lceil log(\frac{1}{\delta}) \rceil} Pr(c_{j,h_j(i)} \geq F[i] + \varepsilon t)$$

Sử dụng bất đẳng thức Markov và các tính chất mà đề bài đã cho.. Ta có :

$$Pr(c_{j,h_j(i)} \geq F[i] + \varepsilon t) \leq \frac{E[c_{j,h_j(i)} - F[i]]}{\varepsilon t} \leq \frac{\varepsilon t/e}{\varepsilon t} = \frac{1}{e}$$

Từ đó:

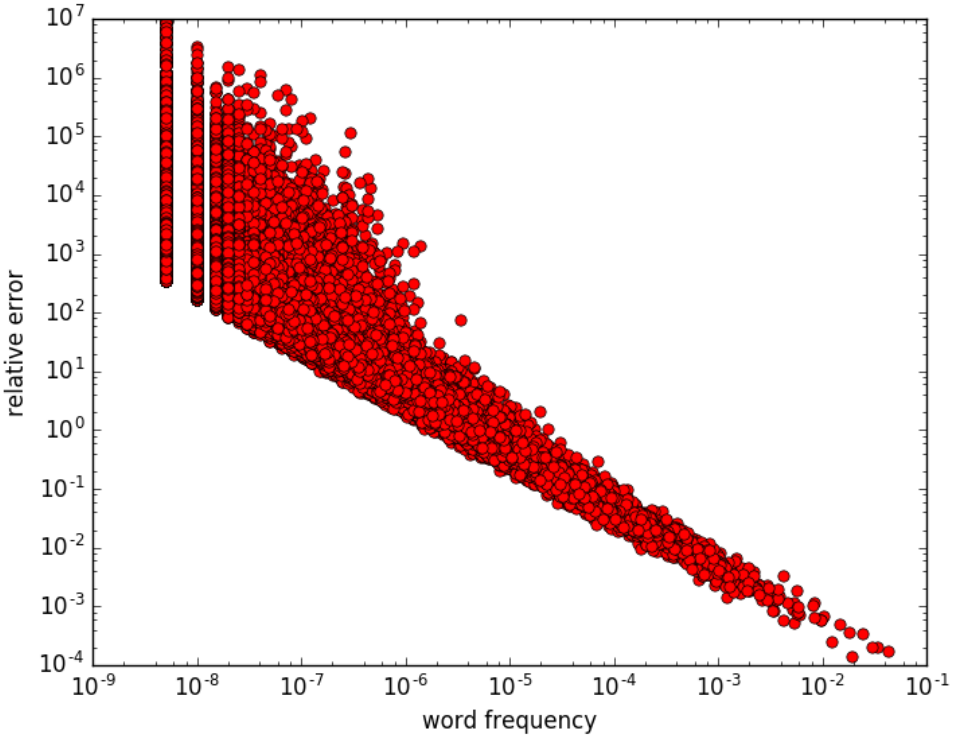
$$Pr(\widetilde{F}[i] \leq F[i] + \varepsilon t) \geq 1 - (1/e)^{\lceil log(\frac{1}{\delta}) \rceil}$$

Suy ra:

$$Pr(\widetilde{F}[i] \leq F[i] + \varepsilon t) \geq 1 - \delta \ (\square)$$

1.2 Câu (b)

Ta có đồ thị biểu diễn quan hệ giữa tần số (frequency) của từ và sai số tương đối (relative error) ứng với từ đó:



Nhìn vào đồ thị ta thấy thuật toán làm việc tốt với các từ có tần số (frequency) lớn. Cụ thể những từ có tần số lớn hơn 10^{-5} thì có sai số tương đối nhỏ hơn 1.