2019/3/4課堂作業2-sol

1. 了解並執行ENTROPY.C來計算下列檔案的熵(entropy)及編碼冗贅(coding redundancy)。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 檔案 | 熵 | 編碼冗贅 |
| world95.txt | 5.110455(5.11) | 2.89 |
| water\_lilies.bmp | 7.064943(7.06) | 0.94 |
| EXCEL.EXE | 6.132504(6.13) | 1.87 |
| Bach-PartitaEmajor-44kHz-Stereo-16bit.wav | 7.476222(7.48) | 0.52 |

1. 假設p(s1)=0.6，p(s2)=0.4，試求其三次擴充碼使用Shannon-Fano編碼所得到的平均編碼長度。並與原來未使用擴充碼時得到之平均編碼長度比較。

Ans:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Symbol | Probability | log2(1/p) | Length  log2(1/p)≤*l* < log2(1/p)+1 |
| S1S1S1 | 0.216 | 2.21 | 3 |
| S1S1S2 | 0.144 | 2.80 | 3 |
| S1S2S1 | 0.144 | 2.80 | 3 |
| S1S2S2 | 0.096 | 3.38 | 4 |
| S2S1S1 | 0.144 | 2.80 | 3 |
| S2S1S2 | 0.096 | 3.38 | 4 |
| S2S2S1 | 0.096 | 3.38 | 4 |
| S2S2S2 | 0.064 | 3.97 | 4 |

三次擴充碼平均編碼長度=3.352 bits =>一個符號之平均編碼長度=3.352/3=1.117 bits

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Symbol | Probability | log2(1/p) | Length  log2(1/p)≤*l* < log2(1/p)+1 |
| S1 | 0.6 | 0.737 | 1 |
| S2 | 0.4 | 1.322 | 2 |

原來未使用擴充碼平均編碼長度=1.4 bits

三次擴充碼一個符號之平均編碼長度=3.352/3=1.117 bits < 原來未使用擴充碼平均編碼長度。

1. 有一馬可夫過程，令p(0|0,0)=0.3, p(1|0,0)=0.7, p(0|1,1)=0.4, p(1|1,1)=0.6, p(0|0,1)=0.5= p(1|0,1), p(0|1,0)=0.6, p(1|1,0)=0.4。

(a) 將其狀態圖畫出。

(b) 求p(0,0)、p(0,1)、p(1,0)及p(1,1)之值。

(c) 求整個馬可夫過程之H2(S)。

Ans:

(0,0)

(0,1)

(1,0)

(1,1)

0.7

0.6

0.3

0.6

0.4

0.5

0.5

0.4

將(5)代入(2)得到p(0,1)=p(1,0) (6)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 000 | 0.3 |  |  |
| 001 | 0.7 |  |  |
| 010 | 0.5 |  |  |
| 011 | 0.5 |  |  |
| 100 | 0.6 |  |  |
| 101 | 0.4 |  |  |
| 110 | 0.4 |  |  |
| 111 | 0.6 |  |  |

=0.959