به نام خدا

دانشگاه تهران

پردیس دانشکده های فنی

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

تمرین شماره‌ی 2

بخش کتبی

**مدرسین:**

دکتر فدائی

دکتر یعقوب‌زاده

**نگارش:**

فاطمه محمدی 810199489

**بخش کتبی**

[Bayes' Nets 3](#_Toc163013347)

[سوال اول 3](#_Toc163013348)

[الف) 3](#_Toc163013349)

[ب) 3](#_Toc163013350)

[ج) 3](#_Toc163013351)

[د) 3](#_Toc163013352)

[HMM 6](#_Toc163013353)

[سوال اول 6](#_Toc163013354)

[الف) 6](#_Toc163013355)

[ب) 6](#_Toc163013356)

[ج) 8](#_Toc163013357)

[د) 9](#_Toc163013358)

# Bayes' Nets

## سوال اول

### الف)

Step 1: Joining factor

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| P(O,W) | W | O |
| 0.45 | + | + |
| 0.05 | - | + |
| 0.1 | + | - |
| 0.4 | - | - |

Step 2: Marginalization:

|  |  |
| --- | --- |
| W | P(W) |
| + | 0.55 |
| - | 0.45 |

### ب)

### ج)

1. درصورت دانستن F، احتمال A از O مستقل است. (فرض شده تصادف کردن در جاده، همان تصادف خوردو باشد.)

درست

1. احتمال Fو R به شرط A مستقل اند.

نادرست

1. احتمال F به شرط دانستن Wو O از A مستقل است.

نادرست

1. احتمال R از F مستقل است

درست

### د)

1. Select P(-a|F,R)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| F | R | A |  |
| + | + | - | 0.1 |
| + | - | - | 0.3 |
| - | + | - | 0.6 |
| - | - | - | 0.7 |

1. Join P(-a|F,R) P(R) -> P(-a,R|F)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| F | R | A |  |
| + | + | - | 0.02 |
| + | - | - | 0.24 |
| - | + | - | 0.12 |
| - | - | - | 0.56 |

1. Eliminate R -> P(-a|F)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| F | A |  |
| + | - | 0.26 |
| - | - | 0.68 |

1. Join P(O)P(W|O) -> P(O,W)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | W | O |
| 0.45 | + | + |
| 0.05 | - | + |
| 0.1 | + | - |
| 0.4 | - | - |

1. Join P(O,W) P(F|O,W) -> P(O,F,W)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| O | W | F |  |
| + | + | + | 0.405 |
| + | + | - | 0.045 |
| + | - | + | 0.03 |
| + | - | - | 0.02 |
| - | + | + | 0.07 |
| - | + | - | 0.03 |
| - | - | + | 0.08 |
| - | - | - | 0.32 |

1. Eliminate W-> P(O,F)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| O | F |  |
| + | + | 0.435 |
| + | - | 0.065 |
| - | + | 0.15 |
| - | - | 0.35 |

1. Join P(-a|F)P(O,F) -> P(-a,O,F)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| O | F | A |  |
| + | + | - | 0.1131 |
| + | - | - | 0.034 |
| - | + | - | 0.0442 |
| - | - | - | 0.238 |

1. Eliminate F -> P(-a,O)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| O | A |  |
| + | - | 0.1471 |
| - | - | 0.2822 |

1. Normalize -> P(O,-a)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| O | A |  |
| + | - | 0.34265 |
| - | - | 0.65735 |

1. Select P(+o|-a)

0.34265

* با توجه به اینکه مقدار عددی خواسته نشده است، روی صحت اعداد تاکید نشده است.

# HMM

## سوال اول

ترتیب index برای استیت ها به صورت زیر است:

Hidden States: X = {s=0 ,a=1 ,h=2 ,r=3}

Observations: Y = {B=0,H=1,P=2,L=3}

### الف)

### ب)



### ج)

(با استفاده از قسمت "ب")

:



### د)