

Nama : Muhammad Amaal Fazli Riyadi

NIM : 24060124130123

Kelas : D

1. Teorema Bayes

Proporsi banyaknya orang di suatu komunitas yang mengidap suatu penyakit tertentu adalah 0.005. Suatu tes tersedia untuk mendiagnosis penyakit tersebut. Jika seseorang mengidap penyakit tersebut, peluang bahwa tes memberikan sinyal positif adalah 0.99. Jika seseorang tidak mengidap penyakit tersebut, peluang bahwa tes memberikan sinyal positif 0.01. Jika tes memberikan sinyal positif, berapa peluang bahwa yang bersangkutan mengidap penyakit tersebut?

$$P(\text{Penyakit}) = 0,005$$

$$P(+ | \text{Penyakit}) = 0,99$$

$$P(\text{Penyakit} | +) = ?$$

$$P(\text{Tidak penyakit}) = 0,995$$

$$P(+ | \text{Tidak penyakit}) = 0,01$$

positif	
0,99	0,01
Penyakit 0,005	Tidak Penyakit 0,995

$$\begin{aligned} P(\text{Penyakit} | +) &= \frac{P(+ | \text{Penyakit}) \cdot P(\text{Penyakit})}{P(+)} \\ &= \frac{P(+ | \text{Penyakit}) \cdot P(\text{Penyakit})}{P(+ | \text{Penyakit}) \cdot P(\text{Penyakit}) + P(+ | \text{Tidak Penyakit}) \cdot P(\text{Tidak Penyakit})} \\ &= \frac{0,99 \cdot 0,005}{0,99 \cdot 0,005 + 0,01 \cdot 0,995} = \frac{0,00495}{0,0149} \approx 0,3322 \end{aligned}$$

Peluang mengidap penyakit dan sinyal positif adalah **33,22%**

2. Distribusi Peluang Diskrit

Terdapat 50 orang dan 3 diantaranya lahir pada tanggal 1 Januari, kemudian dipilih 5 orang secara acak. Tentukanlah :

- Peluang tidak terdapat seorang pun yang lahir pada tanggal 1 Januari diantara 5 orang yang dipilih secara acak.
- Peluang terdapat tidak lebih dari seorang yang lahir pada tanggal 1 Januari diantara 5 orang yang dipilih secara acak.

$$\begin{aligned} a.) P(K=0) &= \frac{C_9^4}{C_{50}^5} = \frac{\cancel{47} \cdot \cancel{46} \cdot \cancel{45} \cdot \cancel{44} \cdot \cancel{43} \cdot \cancel{42}}{\cancel{50} \cdot \cancel{49} \cdot \cancel{48} \cdot \cancel{47} \cdot \cancel{46} \cdot \cancel{45}} = \frac{41 \cdot 44 \cdot 43}{50 \cdot 49 \cdot 48} = \frac{85.140}{117.600} \approx 0,7239 \approx \mathbf{0,724} \end{aligned}$$

$$b) P(\leq 1) = P(K=0) + P(K=1) \\ = 0,724 + P(K=1) \rightarrow P(K=1) = \frac{C_1^3 \cdot C_4^7}{C_5^{50}} = \frac{3 \cdot \frac{47 \cdot 46 \cdot 45 \cdot 44 \cdot 43}{43! \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2}}{\frac{50 \cdot 49 \cdot 48 \cdot 47 \cdot 46 \cdot 45}{45! \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2}} = \frac{45 \cdot 44}{10 \cdot 49 \cdot 16} \approx 0,2525$$

3. Distribusi Peluang Kontinu (Distribusi Normal Baku/ Standar Normal)

Berdasarkan hasil pengujian terhadap performa komputer, diketahui bahwa rata-rata waktu yang dibutuhkan komputer untuk menyelesaikan proses komputasi kompleks adalah 75 detik, dengan standar deviasi 8 detik.

- Berapa probabilitas sebuah komputer akan menyelesaikan proses lebih dari 85 detik?
- Berapa probabilitas sebuah komputer akan menyelesaikan proses kurang dari 75 detik?
- Berapa probabilitas sebuah komputer akan menyelesaikan proses antara 65 sampai 80 detik?
- Pada interval berapa 68% komputer akan menyelesaikan proses komputasi?

Catatan : Gunakan Tabel Z (tabel bisa dibaca di halaman appendix buku file walpole2012 yang ada di bagian File Ms Teams Kelas)

$$b) z = \frac{75-75}{8} = 0 \\ P(X < 75) = P(Z < 0) \\ = 0,5000$$

z	.00	.01	.02
0.0	0.5000	0.5040	0.5080
0.1	0.5398	0.5438	0.5478
0.2	0.5793	0.5832	0.5871
0.3	0.6179	0.6217	0.6255
0.4	0.6554	0.6591	0.6628

$$c) z \text{ untuk } 65 : \\ z = \frac{65-75}{8} = -1,25 \\ z \text{ untuk } 80 : \\ z = \frac{80-75}{8} = 0,625$$

$$P(65 < X < 80) = P(Z < 0,625) - P(Z < -1,25) \\ = 0,7340 - 0,1056 = 0,6284$$

z	.00	.01	.02	.03
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06
-3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
-3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
-3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006
-3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008
-3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011
-2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250
-1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446

$$d) \text{Interval} = \mu \pm 1\sigma \\ = 75 \pm 8 \\ = [67, 83]$$