

NIM: 24060124110142

Nama: Muchammad Yuda Tri Ananda

Soal:

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?

$$P(P) = 0,005 \quad P(+|P) = 0,99 \quad P(+|-) = ?$$
$$P(-|P) = 0,995 \quad P(+|-P) = 0,01$$

$$P(+|P) = \frac{P(+|P) \cdot P(P)}{P(+)}$$
$$= \frac{0,99(0,005)}{0,0149}$$
$$= \frac{0,00495}{0,0149} = 0,3322$$

$$P(+)$$
$$= P(+|P) \cdot P(P) + P(+|-P) \cdot P(-P)$$
$$= 0,99(0,005) + 0,01(0,995)$$
$$= 0,00495 + 0,00995$$
$$= 0,0149$$

Maka Peluang mengidap Penyakit saat tes memberikan Simulasi Positif ($P(+|P)$) 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.

$$a.) P(X=0) = \frac{C_{50-3}^5}{C_{50}^5} = \frac{C_{47}^5}{C_{50}^5} = \frac{45 \cdot 44 \cdot 43}{50 \cdot 49 \cdot 48} = \frac{85 \cdot 110}{117 \cdot 600} \approx 0,7239 \approx 0,724$$

Maka Peluang tidak terdapat Seorang pun yang lahir pada tanggal 1 Januari adalah 0.724

$$b.) P(X \leq 1) = P(X=0) + P(X=1)$$
$$= 0,724 + 0,225$$
$$= 0,949$$
$$P(X=1) = \frac{C_1^3 \cdot C_{47}^4}{C_{50}^5} = \frac{45 \cdot 44}{10 \cdot 49 \cdot 48} = \frac{1980}{7840} \approx 0,2525$$

Maka Peluang terdapat tidak lebih dari Seseorang yang lahir pada tanggal 1 Januari adalah 0,949

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 walpole 2012 yang ada di bagian File Ms Teams Kelas)

$$N = 75 \text{ dtk} \quad \sigma = 8 \text{ dtk}$$

$$a.) P(x = 85)?$$

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma} = \frac{85 - 75}{8} = 1,25$$

$$\left. \begin{aligned} P(Z > 1,25) &= 1 - P(Z < 1,25) \\ &= 1 - 0,8944 \\ &= 0,1056 \end{aligned} \right\}$$

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131

$$b.) P(x = 75)?$$

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma} = \frac{75 - 75}{8} = 0$$

$$\left. \begin{aligned} P(Z < 0) &= 0.5000 \end{aligned} \right\}$$

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517

$$c.) P(65 < x < 80)$$

$$Z = \frac{65 - 75}{8} = -1,25$$

$$Z = \frac{80 - 75}{8} = 0,625$$

$$\left. \begin{aligned} P(-1,25 < Z < 0,625) &= P(Z < 0,625) - P(Z < -1,25) \\ &= 0,7324 - 0,1056 = 0,6268 \end{aligned} \right\}$$

Table A.3 (continued) Areas under the Normal Curve

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	.07	.08	.09
-3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
-3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003
-3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
-3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
-3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
-2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379

$$\left. \begin{aligned} d.) \text{Interval} &= \mu \pm 1\sigma \\ &= 75 \pm 8 \\ &= [67, 83] \end{aligned} \right\}$$

Maka Sekitar 68% akan menyelesaikan Proses komputasi dalam waktu 67 hingga 83 detik