

1.الف)

$$y = x^2 + 2|x - 1.5|$$

$$x_1 = 2 \rightarrow y = 4 + 2|2 - 1.5| = 5$$

$$x_2 = 1 \rightarrow y = 1 + 2|1 - 1.5| = 2$$

1.ب)

$$P_{m+1} = [P_m^{-1} + \phi_{m+1} \phi_{m+1}^T]^{-1}$$

$$k_{m+1} = P_{m+1} \phi_{m+1}$$

$$e_m = y_{m+1} - \phi_{m+1}^T \theta_m$$

$$\theta_{m+1} = \theta_m + k_{m+1} e_m$$

1.ج)

اگر مقدار اولیه ماتریس  $p$  با مقدار واقعی آن فاصله زیادی داشته باشد، خطا زیاد می شود در نتیجه سرعت همگرایی زیاد خواهد شد. در نقطه مقابل، اگر مقدار اولیه ماتریس  $p$  به مقدار اولیه آن نزدیک باشد، مقدار خطا کم می شود در نتیجه سرعت همگرایی کم میشود.

2.الف)

صحت: میزان نزدیکی داده های خروجی یک ابزار به داده های واقعی.

حسگر 1:

$$\frac{|200 - 200| + |200 - 199| + |200 - 200| + |200 - 200| + |200 - 200| + |200 - 205|}{6} = 1$$

$$\text{range: } 210 - 100 = 110$$

$$\%Full \text{ scale accuracy: } \frac{1}{110} \times 100 = 0.909$$

حسگر 2:

$$\frac{|200 - 151| + |200 - 145| + |200 - 150| + |200 - 149| + |200 - 155| + |200 - 151|}{6} = 49.83$$

$$\text{range: } 220 - 70 = 150$$

$$\%Full \text{ scale accuracy: } \frac{49.83}{150} \times 100 = 33.222$$

حسگر 3:

$$\frac{|200 - 181| + |200 - 179| + |200 - 180| + |200 - 178| + |200 - 179| + |200 - 180|}{6} = 20.5$$

$$\text{range: } 250 - 150 = 100$$

$$\%Full \text{ scale accuracy: } \frac{20.5}{100} \times 100 = 20.5$$

حسگر 4:

$$\frac{|200 - 220| + |200 - 224| + |200 - 219| + |200 - 218| + |200 - 219| + |200 - 220|}{6} = 20$$

$$\text{range: } 240 - 190 = 50$$

$$\%Full \text{ scale accuracy: } \frac{20}{50} \times 100 = 40$$

2.ب)

دقت: میزان خروجی های ابزار دقیق نسبت به خودش و انحراف نسبت به مقدار های خروجی قبلی.

حسگر 1:

$$\text{mean} = \frac{200 + 199 + 200 + 200 + 200 + 205}{6} = 200.666$$

$$\frac{|200.66-200|+|200.66-199|+|200.66-200|+|200.66-200|+|200.66-200|+|200.66-205|}{6} = 1.66$$

$$\text{range: } 210 - 100 = 110$$

$$\% \text{Full scale precision: } \frac{1.66}{110} \times 100 = 1.5145$$

حسگر 2:

$$\text{mean} = \frac{151 + 145 + 150 + 149 + 155 + 151}{6} = 150.166$$

$$\frac{|150.166-151|+|150.166-145|+|150.166-150|+|150.166-149|+|150.166-155|+|150.166-151|}{6} = 2.166$$

$$\text{range: } 220 - 70 = 150$$

$$\% \text{Full scale precision: } \frac{2.166}{150} \times 100 = 1.444$$

حسگر 3:

$$\text{mean} = \frac{181 + 179 + 180 + 178 + 179 + 180}{6} = 179.5$$

$$\frac{|179.5-181|+|179.5-179|+|179.5-180|+|179.5-178|+|179.5-179|+|179.5-180|}{6} = 0.8333$$

$$\text{range: } 250 - 150 = 100$$

$$\% \text{Full scale precision: } \frac{0.833}{100} \times 100 = 0.8333$$

حسگر 4:

$$\text{mean} = \frac{220 + 224 + 219 + 218 + 219 + 220}{6} = 220$$

$$\frac{|220-220|+|220-224|+|220-219|+|220-218|+|220-219|+|220-220|}{6} = 1.333$$

$$\text{range: } 240 - 190 = 50$$

$$\% \text{Full scale precision: } \frac{1.333}{50} \times 100 = 2.666$$

2.ج)

تکرارپذیری:

میزان نزدیکی داده های خروجی یک ابزار نسبت به یکدیگر در شرایط محیطی ثابت و با زمان متفاوت.  
حسگر شماره 3 از بقیه دقت بیشتری دارد و خروجی ها بسیار به یکدیگر نزدیک ترند در نتیجه تکرارپذیری آن نیز بهتر است.

2.د)

اولویت بندی حسگر ها نسبت به یکدیگر به دقت شان باید اولویت بندی شوند. از آنجایی که صحت قابل اصلاح است بنابراین بر اساس دقت اولویت بندی می شوند.

چون در این سوال داریم یک مقدار ثابت را اندازه گیری میکنیم اولویت بندی بر اساس دقت بدون در نظر گرفتن Range خواهد بود پس معیار اولویت بندی دقت Full Scale نیست. چرا که ممکنه است که حسگری دارای Range بزرگی باشد و بنابراین دقت Full Scale آن کوچکتر شود. اگرچه میزان نزدیکی مقادیر اندازه شده نسبت به همدیگر زیاد نباشند!

اولویت حسگر ها به ترتیب:

حسگر شماره 3

حسگر شماره 4

حسگر شماره 1

حسگر شماره 2