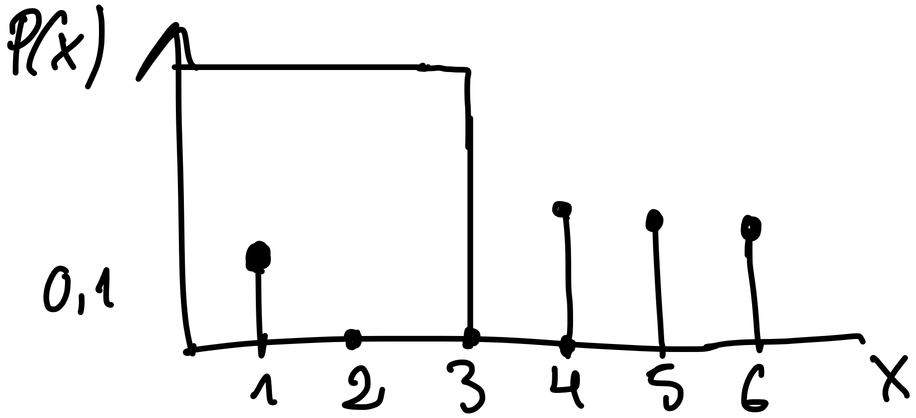
¿EXAMEN?



$$\Sigma = \begin{bmatrix} \overset{\sigma^2}{2} & 1 \\ 1 & \underset{\sigma^2}{2} \end{bmatrix}$$

Elementos fuera de la diagonal por lo que hay correlación

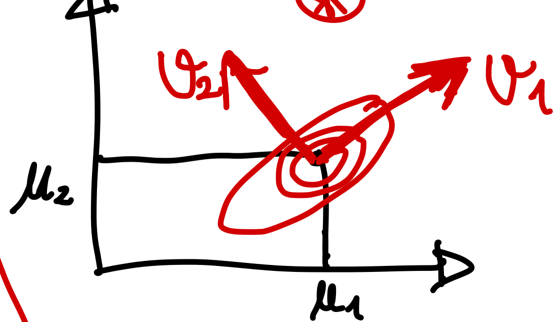
En la ecuación gaussiana aparece la inversa de la covarianza.

$$X \sim N(x; \mu; \Sigma)$$

$$x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} \quad \mu = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \end{bmatrix}$$

$$\underbrace{\sigma_1^2 = 2 = E[(x-\mu)]^2}_{\text{A qué distancia está en todo el momento respecto al 2}}$$

(*)



$$E\Big[\underset{2\times 1}{(x-\mu)}\,\underset{1\times 2}{(x-\mu)^T}\Big] = E\left[\begin{pmatrix}(x_1-\mu_1)\\(x_2-\mu_2)\end{pmatrix}\right]\left[(x_1-\mu_1)\,(x_2-\mu_2)\right]$$

* La única forma de que sean iguales es que esté inclinado 45º.

$$\det\left(\begin{bmatrix}2-\lambda & a\\ a & 2-\lambda\end{bmatrix}\right)=0$$

a no puede ser 0 ni negativo

$$(2-\lambda)^2-a^2=0 \rightarrow \lambda^2-4\lambda+4-a^2=0$$

$$\lambda = \frac{4\pm\sqrt{16-16+4a^2}}{2} = 2\pm a$$

$$a=1 \begin{cases}\lambda_1=1\\ \lambda_2=3\end{cases}$$

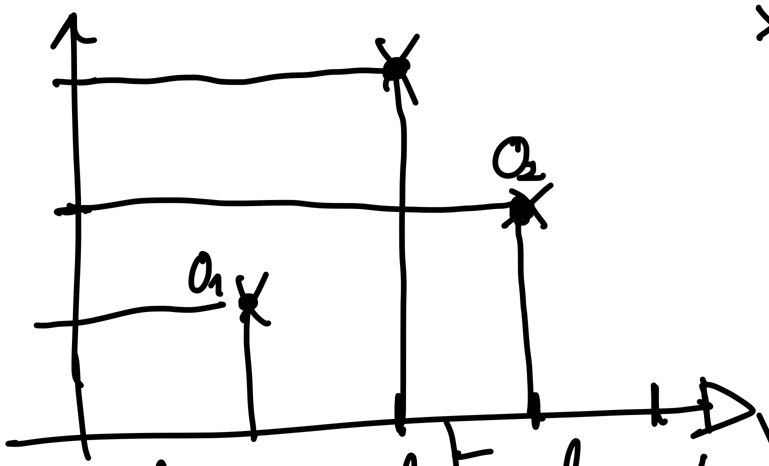
Los autovectores no dependen de a

$$\Sigma = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \longrightarrow \begin{bmatrix} \lambda_1 & 0 \\ 0 & \lambda_2 \end{bmatrix}$$

Al mirarlo desde otra referencia, el ancho y el largo va a ser distinto

---

Robot en el plano con 2 obstáculos, la pos. de los obstáculos es conocida



x = pos. Robot

$N\left(x, \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}\right)$

¿Cuál de los 2 obstáculos / estación de energía está más cerca?

1. O_1
2. O_2
3. Misma distancia

Si es gaussiano, con la euclídea podríamos calcular la dist. más cercana mirando o sabemos donde estamos

Cuando la campana de Gauss sea circular, es decir, la matriz tenga los mismos elementos

$$MD^2(x) \overset{Q_1\begin{bmatrix}1\\1\end{bmatrix}}{=} \left[(x_1-2)\,(x_2-4)\right] \frac{1}{3}\begin{bmatrix}2 & -1\\ -1 & 2\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x_1-2\\ x_1-4\end{bmatrix} =$$

$$= \frac{1}{3}\left[2(x_1-2)^2 + 2(x_2-4)^2 - 2(x_1-2)(x_2-4)\right] =$$

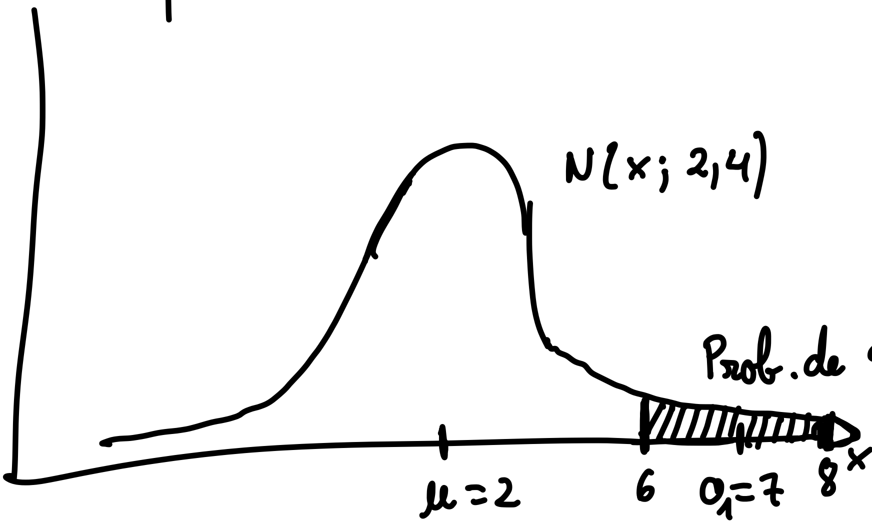
Sustituye:

$$MD^2\left(x = \begin{bmatrix}1\\1\end{bmatrix}\right) = \frac{1}{3}\left[2(1)^2 + 2(-3)^2 - 2(-1)\,-3\right] =$$

$$\frac{14}{3}$$

Compara el resultado

Se conoce que la pos. del robot



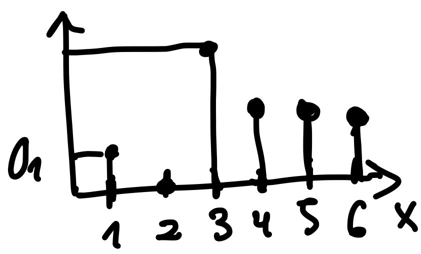
Objeto pos. = 7

Si el robot tiene un diámetro de 2 metros, qué probabilidad hay de que invada la zona del obstáculo.

$$MD^2(x) = \left(\frac{7-2}{2}\right)^2$$

$$\boxed{\text{Prob. solape} = \int_{6}^{\infty} N(x;2;4)\,dx}$$

Valor esperado de la pos. del robot (pasillo con baldosas)



La media (esperanza)