### Sistema Mal Condicionado con $b_1$

La matriz $A$ y el vector $b_1$ son:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1.0001 & 1 \\ 1 & 1 & 1.0001 \end{pmatrix}$$

$$b_1 = \begin{pmatrix} 3 \\ 3.0001 \\ 3 \end{pmatrix}$$

### Razones del Mal Condicionamiento

1. **Determinante Pequeño:**

   Al calcular el determinante de $A$, podemos ver que es cercano a cero. Esto implica que la matriz $A$ es casi singular. Una matriz con un determinante muy pequeño indica que hay una dependencia lineal entre sus filas (o columnas), lo que significa que las pequeñas variaciones en los datos de entrada pueden resultar en grandes variaciones en la solución.

2. **Dependencia Lineal:**

   Observa que las filas de la matriz $A$ son muy similares. Esto significa que una pequeña variación en $b_1$ (como el cambio de $3$ a $3.0001$ en el segundo elemento) puede hacer que la solución cambie drásticamente. Esto es porque, dado que las filas de $A$ están muy alineadas, cualquier pequeño cambio en $b$ puede ser "amplificado" en la solución $x$.

3. **Número de Condición:**

   El número de condición de la matriz $A$ se define como:

   $$\text{cond}(A) = \|A\| \cdot \|A^{-1}\|$$

   Un número de condición grande indica que el sistema es mal condicionado. En este caso, debido a la naturaleza de $A$ (casi singular), el número de condición será alto, lo que refuerza la idea de que el sistema es muy sensible a cambios en $b$.

### Comparación con $b_2$

En contraste, el vector $b_2$:

$$b_2 = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix}$$

es un vector que no presenta cambios, por lo que la solución correspondiente a $b_2$ se verá menos afectada. Debido a que $b_2$ se mantiene constante, la solución será más estable.

### Ejemplo Numérico

Si resolvemos ambos sistemas:

- Para $b_1$, donde hay un pequeño cambio:

$$Ax = b_1$$

- Para $b_2$, donde no hay cambios:

$$Ax = b_2$$

Los resultados de $x_1$ (solución para $b_1$) y $x_2$ (solución para $b_2$) mostrarán que $x_1$ variará drásticamente debido a la sensibilidad del sistema, ilustrando que $b_1$ conduce a un sistema mal condicionado.

### Conclusión

El sistema es mal condicionado con $b_1$ debido a la sensibilidad a pequeños cambios en el vector de entrada, una característica inherente a matrices casi singulares. La variabilidad en la solución es una manifestación clara de este mal condicionamiento.