

052-3878265 מדיקו מ'סל
medvinsk@post.tau.ac.il

שאלה

נתון שיש לנו מספר x ואנחנו רוצים לקרב אותו ל- \tilde{x} (מרחק אחריות).
כך $x = \tilde{x} + \epsilon$ (הפרש ϵ אומר על סמך ϵ של x).

כאילו כלי, אפשר להגיד כי $\delta x = |x - \tilde{x}|$ וקושי לבקש שגיאה אבסולוטה.
השגיאה היחסית היא $\frac{\delta x}{|x|}$ (אם x לא מתחלף בסימן של x , למשל, כאשר אנחנו מוציאים מרחק עירוק ורומק, ג'ת, יאטת המספר, (מסל 20) יקבל המשמאל שונה, אך השגיאה אבסולוטיה זה נראה לא).

עם כן, מתקיים שלישית יחסית: $\frac{\delta x}{|x|} = \frac{|x - \tilde{x}|}{|x|}$. כאשר השגיאה היחסית בקרובה 1- זה אומר שהשגיאה עוקבת (אבלר אחרת $\tilde{x} = 0$), אבל, המשמאל האחרית של שגיאה יחסית היא כאלו היא קטנה מ-1.

ישנה אבסולוטה: $x = \pi, \tilde{x} = 3.14, |x - \tilde{x}| = 0.00159265 \approx 1.6 \cdot 10^{-3}$

הקדמה מספרים - נקודה צפה

כשר לנו חשמים β כבסיס, אנו לומים מתכונים β - $25 = 5 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1$.
כאילו כלי $\sum_{k=0}^n \beta^k c_k$ אנחנו (צורה בלקר β בסיס 2 (סומר $\beta=2$)).

כך $25 = 1 + 8 + 16 = 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^4$
 $(25)_{10} = (1 \ 0 \ 0 \ 1 \ 1)_2$

בבסיס עשירי אנו קוראים (נקודה עשירית) בבסיס 2 הנקודה נקראת נקודה ג'אמלית.

עצמאי $0.11001 = 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 0 + 0 + 1 \cdot 2^{-5} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{32} = \frac{1+8+16}{32} = \frac{25}{32}$

שם זה שהצורה ככה עברצרה העשירית, כיוון: $0.1_{10} = \frac{1}{10}, 0.1_2 = \frac{1}{2} = 0.5_{10}$

המשאל נתון מספר הביטים $m=4$ (למח הנקודה), ונבחר איזה $\frac{1}{3}$ כתיב עשירי $0.333(3)$ ובעינאלי.

$\frac{1}{3} = \frac{5}{16} + \epsilon = \frac{0}{2} + \frac{1}{4} + \frac{0}{8} + \frac{1}{16} = 0.01010101\dots = 0.01(01)$

לקי /מרא מהי השגיאה (מהו ϵ):

$|\epsilon| = \left| \frac{1}{3} - \frac{5}{16} \right| = \frac{1}{48} < \frac{1}{32} = 2^{-5}$
קראנו שהשגיאה היא בסדר החמישי (אם העיני).

הקדמה של מספר כלי

הצורה של המספר היא $v = (-1)^{\text{sign}} \cdot 2^{\text{exponent}} \cdot \text{Mantissa} + \epsilon$
הצורה של המספר היא $v = (-1)^{\text{sign}} \cdot 2^{\text{exponent}} \cdot \text{Mantissa} + \epsilon$
הצורה של המספר היא $v = (-1)^{\text{sign}} \cdot 2^{\text{exponent}} \cdot \text{Mantissa} + \epsilon$

$|v - \tilde{v}| = |\epsilon| = 2^{-(m+1)}$

2

בטור מקרה 6 יקיים של החלק, המכונים 6 שלמה יותר

$$\frac{|r-\tilde{r}|}{|r|} \leq \frac{e^{-(m+1)}}{2 \cdot \frac{1}{2}} \leq 2^{-m} \leq 2^{-52} \approx 2 \cdot 10^{-16}$$

↑
Double

החלק המכונים

Double

קמורה של המכונה 6 2 סוגים של 13: single - Double. את הסוגים ניתן לתאר

	סוג (bits)	סיגנ	e	m
Single	32	1	8	23
Double	64	1	11	52

קמורה

$$\frac{8}{3} = (-1)^0 \cdot 2^2 \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{8} + \frac{1}{32} + \dots + \frac{1}{2^{52}} \right) + \epsilon$$

בזכרון בינארי

$$[0 \mid 00 \dots 10 \mid 101010 \dots 10]$$

קמורה (ספרתי)

$a \approx \tilde{a} = 1.435$ " אקרה של 11 $a = 1.435234$ (תן מספר)
 $b \approx \tilde{b} = 1.429$ " אקרה של 11 $b = 1.429111$ (תן מספר)

$\tilde{a} - \tilde{b} = 6 \cdot 10^{-3}$ (ב) המספרים המקוריים $a - b = 6.123 \cdot 10^{-3}$ של המספרים

$$\frac{|r-\tilde{r}|}{|r|} = \frac{0.123 \cdot 10^{-3}}{6.123} = 20 \cdot 10^{-3} = 2 \cdot 10^{-2}$$

השגיאה המוחלטת של האוסר היא 0.123 * 10^-3

מספרים קונדיציונליים (Conditional num.)

נתון המכונה 6 בעל מספר $F(x, d) = 0$ כאשר d (data) הוא מספר קונדיציונלי, כלומר, ניתן לכתוב d כסדרת בינארי של x .

(ספרתי) 6 $F(x + \delta x, d + \delta d) = 0$. כלומר, שגיאה קטנה בקצת גורמת שגיאה קטנה (של יחידה) ב- x . כלומר, ישנו חזיון של שגיאה קטנה בקצת תמיד של שגיאה קטנה ב- x .

נניח $F(x, p) = x^2 + 2px + 1 = 0$. כלומר, בהינתן p ו- x מספרים קונדיציונליים.

$$x \pm (p + \delta p) \approx x \pm (p) + \frac{\partial x}{\partial p} \delta p$$

$$\delta x = x \pm (p) + \left(\frac{1}{\sqrt{p^2 - 1}} \right) \delta p$$

$$\frac{\delta x}{\delta p} = 1 \pm \frac{p}{\sqrt{p^2 - 1}} = x^2$$

המספר הקונדיציונלי של x הוא $\frac{\delta p}{\delta x} = \frac{1}{x^2}$

12.3.09

2 (מספר - מספר) 2

3

$$\frac{\partial P / |P|}{\partial X / |X|} = \left| \frac{X}{P} \right| \left| \frac{1}{X} \right|$$

הוא, הן Conditional num הן

הוא, הן Conditional num הן

