אנליזה נומרית עבודה 1

מגישים: רותם מיה פרידמן 307850545 איל סגל 205685688

שאלה 1

 $x = b_0. b_1 b_2 b_3 \dots \times \beta^e$, $m \le e \le M$ נבחין כי

נבצע חיתוך.

 $x=b_0.\,b_1\,...\,b_{n-1}(eta-1)$ אם $x=b_0.\,b_1\,...\,b_{n-1}0$ אם $x=b_0.\,b_1\,...\,b_{n-1}$ אם ה-2. ב-(גם ב-x. ולכן $x=b_0.\,b_1$ ולכן גם ב-x.

:אחרת

 $\begin{aligned} b_i &> 0 \text{ שהו כך ש} 0 \leq b_n < \beta \\ x - fl(x) &= (b_1.b_2 \dots b_n \dots - b_1.b_2 \dots b_n) \times \beta^e = 0.00 \dots 0 \\ b_{n+1}b_{n+2} \dots b_{n+2} \\ \frac{(x-fl(x))}{x} &= \frac{0.00 \dots 0 b_{n+1}b_{n+2}}{b_0.b_1b_2 \dots} \leq \frac{0.00 \dots 0 b_{n+1}b_{n+2}}{1} = 0.00 \dots 0 \\ b_{n+1}b_{n+2} &= 0.00 \dots 0 \\ b_{n+1}b_$

ולכן לפי הגדרה ישנן n ספרות משמעותיות כנדרש.

שאלה 2

```
def solve_quadratic(a, b, c):
    quad = math.sqrt(math.pow(b, 2) - 4 * a * c)
    root1 = (-b + quad) / 2 * a
    root2 = (-b - quad) / 2 * a

if root1 == root2:
    return 1, [root1]
    else:
        return 2, [root1, root2]

print (solve_quadratic(2, 5, 3))

    (2, [-4.0, -6.0])
```

ב.

```
10000000.0 True
9.96515154838562e-08 False
```

ניתן לראות כי השורש הראשון נכון ואילו השורש השני שגוי. הסיבה לכך היא ש

ולכן

$$(b^2 - 4ac) \approx b^2 \Rightarrow \sqrt{b^2 - 4ac} \approx |b|$$

נבחין כי המקרה הזה b שלילי ולכן במקרה של $-b-\sqrt{-4ac}$ נקבל חיסור בין שני מספרים דומים בערכם. מקרה זה גורם לאובדן משמעות ולכן יש טעות בשורש השני.

 $-4 \times a \times c \ll b^2$ כהכללה, תהיה טעות באחד השורשים כאשר

שאלה 3 מנטיסה

אקסופננט סימן

ב.

$$\Delta f = 11! - 2^{24} = 39916800 - 16777216 = 23139584$$

$$\delta f = \frac{23139584}{11!} \approx 0.58$$

ג. כן. יהי שני משתנים b,a, מאותחלים ב-0.

a את ממספר a אם השגיאה, ולכן נאפס את . $a=2^{24}$ אם היטרציה נקדם את a ב-1. איטרציה ממספר a אם החל ממספר a החל ממספר a ב-1.

נבחין כי בכל רגע נתון:a: מייצג את המונה

$$\Delta Z = \left| \frac{\partial Z}{\partial x} \right| \Delta x + \left| \frac{\partial Z}{\partial y} \right| \Delta y = \alpha \times Z \times \Delta x + \alpha \times Z \times \Delta y$$
$$\delta Z = \frac{|\Delta Z|}{Z} = \frac{|\alpha \times Z \times \Delta x + \alpha \times Z \times \Delta y|}{Z} = |\alpha(\Delta x + \Delta y)|$$

$$\Delta x = 2 = \Delta y$$
 ב. נתון $|lpha(\Delta x + \Delta y)| = |lpha(2+2)| = 4lpha \le 5\% = rac{5}{100} = rac{1}{20}$ נדרוש: לכן
$$|lpha| \le rac{1}{80}$$
 ובפרט $lpha \in \left[rac{-1}{80}, rac{1}{80}
ight]$