**אנליזה נומרית - עבודה 1**

אילנה פרבוי – 318271640, פן אייל - 208722058

שאלה 1

1. נחשב המרה מעשרוני לבינארי עבור 0.1 :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ערך שלם** | **X2** | **מספר** |
| 0 | 0.2 | 0.1 |
| 0 | 0.4 | 0.2 |
| 0 | 0.8 | 0.4 |
| 1 | 1.6 | 0.8 |
| 1 | 1.2 | 0.6 |
| 0 | 0.4 | 0.2 |

עבור הייצוג הוא של 23 ספרות ולכן הייצוג יהיה:

1. חישוב השגיאה המוחלטת:

*חישוב השגיאה היחסית:*

1. *נחשב את מספר הספרות הבינאריות המשמעותיות בקירוב .*

*נחפש מהו ה הגדול ביותר כך ש:*

*כלומר .*

1. *מכיוון שהיחס נשמר, אנו נקבל את אותה התוצאה, כפי שניתן לראות:*
2. *נשים לב כי רק החישוב של והחישובים התלויים בו ישתנו:*

*נשים לב:*

1. *בדומה לסעיף ה' נקבל כי יהיו שווים ל:*

*שאלה 2*

1. *עבור single בייצוג 32 ביט:*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***מנטיסה*** | ***חזקה*** | ***סימן*** | ***Bias*** | ***Normal\Un*** |
|  |  | *0* |  | *Normal* |

זהו המספר החיובי הקטן ביותר הניתן להציג בדיוק Single Normal, כלומר:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***מנטיסה*** | ***חזקה*** | ***סימן*** | ***Bias*** | ***Normal\Un*** |
|  |  | *0* |  | *Non-Normal* |

זהו המספר החיובי הקטן ביותר הניתן להציג בדיוק Single Non-Normal, כלומר:

1. *עבור double בייצוג 64 ביט:*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***מנטיסה*** | ***חזקה*** | ***סימן*** | ***Bias*** | ***Normal\Un*** |
|  |  | *0* |  | *Normal* |

זהו המספר החיובי הקטן ביותר הניתן להציג בדיוק Double Normal, כלומר:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***מנטיסה*** | ***חזקה*** | ***סימן*** | ***Bias*** | ***Normal\Un*** |
|  |  | *0* |  | *Non-Normal* |

זהו המספר החיובי הקטן ביותר הניתן להציג בדיוק Double Non-Normal, כלומר:

*שאלה 3*

*נקבל מאי שוויון המשולש כי:*

1. *נראה תחילה כי*

*נסמן:*

מאי שוויון המשולש נקבל:

נשים לב שכאשר קטנים אז כמעט מתאפס ולכן: .

כעת נראה כי  *:*

*נשים לב: ומהטענה הקודמת נקבל:*

*מכיוון ש: ומכיוון ש:*

*נקבל .*

כעת נראה כי .   
לפי הנוסחה:

*בהנחה כי השגיאה המוחלטת קטנה, אפסית ולכן:*

*לבסוף, נקבל כי:*

*שאלה 4*

1. *נפתח את השגיאה המוחלטת ע״פ כלל הגרדיאנט:*

*נרצה לבדוק מתי* :

*שאלה 5*

*הקוד פייתון מצורף כקובץ נפרד, נדרש רק להריץ את הפונקציה main.*

*בנוסף מצורפת תמונה של הקוד בעמוד הבא.*

1. *לאחר הרצת הקוד נקבל:*

*approx for 70 itr: 0.281*

*real for 70 itr: 0.281*

*absolute error at 70 itr = 0.0*

*approx for 7000 itr: 1.0*

*real for 7000 itr: 28.001*

*absolute error at 7000 itr = 27.001*

*שגיאת הצובר גדולה יותר ככל שעובר הזמן מכיוון שלאחר וסכום הצובר מגיע ל-1 כל פעולת הוספה של מספר הקטן מ: 0.01 ל1 תגרור שהתוצאה תהיה גם כן 1 ללא שינוי.*

*בדוגמא שלנו מכיוון ש: וש: שנחבר את המספרים, נקבל שההפרש בחזקות הוא מגודל 4, ולכן בעת החישוב של חיבור המנטיסות: f יהיה שווה ל100 עם חזקה ועל כן נקבל שהתוצאה לאחר החיבור עדיין שווה ל-*

1. *לאחר הרצת הקוד נקבל:*

*the error difference between 70 itr and 72 itr = 0.0*

*the error difference between 8000 itr and 8002 itr = 0.008*

*שני ההפרשים שונים זה מזה בעקבות ההסבר מסעיף א'.*

*מכיוון ובאיטרציות 70 ו- 72 עדיין לא התחילו להיווצר שגיאות אנו נקבל כי אין שגיאות ביניהן.*

*אך לאחר 250 איטרציות בעקבות ההסבר בסעיף א', נקבל כי יתחילו להופיע שגיאות, וכפי המצופה השגיאה של האיטרציה ה- 8002 תהיה גדולה בפעמיים ערך החיבור המקורי במנטיסה מאשר האיטרציה ה- 8000 (מכיוון שהיו 2 יותר חיבורי מנטיסה בגודל 0.004 שלא נלקחו בחשבון)*

Text

Description automatically generated