

תרגיל מס' 4 ישומי מחשב

מרצה פרופ' אלי פלקסר

הנושא: אנליזה מתמטית מתקדמת.

1. בנה UIR מתאים, להכפלת מטריצה בגודל 3×3 בוקטור בגודל 3. על המסך יוצגו, בסדר מתאים: תשעת אברי המטריצה, שלושת אברי הוקטור המוכפל, ושלושת אברי המכפלה. לאחר הקשת הנתונים לתאים המתאימים, יש להקיש על לחצן בשם "חשב" לקבלת התוצאה. להצגת המטריצות והוקטורים השתמש בבקרים מסוג TABLE.
2. חזור על תרגיל קודם, אלא, שהפעם התוצאה ידועה והוקטור המוכפל הוא הנעלם. שם לב, תרגיל זה שקול לפתירת שלוש משוואות בשלושה נעלמים, וניתן להרחבה ל N כל שהוא. (רמז - מטריצה הופכית). זכור שלא לכל מטריצה יש מטריצה הופכית ולכן צריך לבדוק באם המטריצה סינגולרית ע"י השוואת הדטרמיננטה שלה לאפס.
3. בנה סימולטור המתאר ירי של פגז, על פי המסה המהירות ההתחלתית וזווית המוצא. יש להניח שהפגז נע בתווך בעל מקדם צמיגות γ התלוי במהירות בצורה ליניארית או בצורה ריבועית. השתמש ב - Canvas לביצוע אנימציה של מהלך התנועה בזמן. באנימציה צריך לראות גוף בתנועה בהתאם למיקום והזמן.
4. בנה UIR מתאים, להתאמה גרף לקו ישר. התוכנית תקבל שם של קובץ בו ישנם, בפורמט טקסט, שני טורים של מספרים ממשיים המתארים גרף בצירי X ו Y . התוכנית תקרא את הקובץ ותשמור אותו בשני וקטורים שישמשו להתאמת הגרף לקו ישר. על התוכנית לצייר את הנקודות המקוריות בגרף, וכן לצייר על אותו מערכת צירים את הקו המותאם. התוכנית תציג את נתוני הקו המותאם - השיפוע ונקודת החיתוך. חזור על התרגיל אך הפעם עשה התאמה אקספוננציאלית לנתונים מתאימים (לדוגמה הנתונים מדף תרגילים מס' 3 - מעבר חום). חזור על התרגיל אך הפעם עשה התאמה פולינומיאלית לכל סדר עד לסדר 20. שלב את שלוש התוכניות לפנל אחד בעל שלושה טאבים (Tabs) - אחד לכל התאמה.
5. בנה UIR מתאים, לניתוח סטטיסטי של ציוני מבחן בכיתה. התוכנית תקבל שם של קובץ בו ישנו, בפורמט טקסט, טור של מספרים ממשיים, המתארים ציוני כיתה במבחן. על התוכנית לחשב ולהציג את: הממוצע, סטיית התקן, החציון והשכיח. וכן להציג בהיסטוגרמה את התפלגות הציונים בכל עשר נקודות.
6. [קונבולוציה](#) היא פעולה בין שתי פונקציות או סדרות ערכים, שיש לה שימושים בהתמרות אינטגרליות כדוגמת התמרת פורייה, בעיבוד אותות, בסטטיסטיקה ובתחומים נוספים במתמטיקה, פיזיקה, כימיה והנדסה. לדוגמה, הפוטנציאל החשמלי הנוצר על ידי התפלגות מטען הוא קונבולוציה בין פונקציית צפיפות המטען לבין ההופכי של גודל וקטור ההעתק לנקודה בה מחושב הפוטנציאל. הנח התפלגות גאוסיאנית של מטען על ציר X . חשב בצורה נומרית, ע"י קונבולוציה, את הפוטנציאל החשמלי מחוץ לציר X .