

במדינה אנונימית התלוננו על זיוף תוצאות הבחירות, ולכן הוחלט למחשב את מערכת ניהול הבחירות.

הבחירות במדינה מתנהלות כך (קיימת דוגמא מפורטת בסיום התרגיל):

- המדינה מחולקת למחוזות, כאשר לכל מחוז משויכת כמות של נציגים בהתאם לגודלו (לדוגמא: למחוז NY יש 29 נציגים).
- לכל מפלגה המתמודדת בבחירות יש מועמד יחיד לראשות המדינה, ורשימת נציגים נפרדת לכל מחוז במדינה. כל אזרח מצביע במחוז בו הוא מתגורר לאחת המפלגות המתמודדות בבחירות.
- זהות הנציגים בכל מחוז נקבעת לפי רשימת כל מפלגה במחוז, בהתאם ליחס הקולות שקיבלה (לדוגמא: עבור מפלגה R עם חצי מהקולות במחוז KS עם 6 נציגים, יבחרו 3 הנציגים הראשונים ברשימת המפלגה R למחוז KS, ושאר הנציגים במחוז יהיו לפי שאר המפלגות).
- בסיום הבחירות, כל מחוז משויך למפלגה שקיבלה את רוב ההצבעות במחוז. ראש המדינה הנבחר הוא זה שזכה במחוזות עם סכום הנציגים הגדול ביותר.

לכל סבב בחירות יש לשמור את הנתונים הבאים:

- תאריך בו מתקיים סבב הבחירות (יום, חודש, שנה).
- פנקס הבוחרים: רשימת האזרחים הרשאים לבחור. לכל אזרח יש לשמור את שמו, מספר תעודת הזהות שלו, שנת הלידה שלו והמחוז אליו הוא משויך.
- רשימת המפלגות המועמדות: לכל מפלגה יש לשמור את שמה, את מועמד המפלגה לראשות המדינה, ואת רשימת הנציגים מטעם המפלגה לכל מחוז, ממוינת לפי סדר. כל נציג הוא אזרח.
- מחוז: רשימת המחוזות במדינה. לכל מחוז יש שם, מספר סידורי, רשימת אזרחים הרשאים להצביע במחוז, אחוז המצביעים מכלל האזרחים, ותוצאות הבחירות במחוז: איזה נציגים נבחרו מכל מפלגה.

בתרגיל זה יש לכתוב תפריט אינטראקטיבי החוזר על עצמו, ומאפשר את הפעולות הבאות:

1. הוספת מחוז (קלט: שם המחוז, מספר הנציגים במחוז).
2. הוספת אזרח (קלט: שם, מספר זהות, שנת לידה, מספר מחוז).
3. הוספת מפלגה (קלט: שם מפלגה, מספר זהות מועמד לראשות המדינה).
4. הוספת אזרח כנציג מפלגה (קלט: מספר זהות הנציג, מספר מפלגה, מספר מחוז).
5. הצגת כל המחוזות (פלט: מספר מחוז, שם מחוז, מספר הנציגים).
6. הצגת כל האזרחים (פלט: שם, מספר זהות, שנת לידה, מחוז).
7. הצגת כל המפלגות (פלט: מספר ושם מפלגה, מועמד לראשות המדינה, נציגים לכל מחוז).
8. הצבעה: יש לקלוט מספר זהות ומספר מפלגה, ולהוסיף הצבעה של האזרח למפלגה במחוז הרלוונטי. יש להימנע מהצבעות כפולות ולהודיע על כך למשתמש.
9. הצגת תוצאות הבחירות: לכל מחוז יש להציג את שם המחוז, מספר הנציגים שהמחוז מעניק ומועמד המפלגה אליה המחוז משויך. כמו כן יש להציג לכל מחוז את רשימת הנציגים שנבחרה מכל מפלגה, מספר ואחוז הקולות שקיבלה כל מפלגה, ואחוז ההצבעה במחוז. לבסוף יש להציג עבור כל מפלגה את המועמד שלה לראשות המדינה, סכום הנציגים שזכה בהם וסכום הקולות שקיבלה המפלגה בכל המחוזות. הצגת המועמדים תתבצע בסדר יורד של מספר נציגים (כלומר – המועמד הראשון הוא זה שנבחר לראשות המדינה).
10. יציאה מהתוכנית.

הנחיות הגשה

1. העבודה על התרגילים היא בזוגות **בלבד**. ניתן להגיש עם שותף מקבוצה אחרת.
2. את התרגילים יש להגיש במאמא, על-ידי אחד השותפים **בלבד**.
3. יש להגיש קובץ zip עם קבצי הקוד שלכם (cpp, h), ובנוסף קובץ **readme** עם פרטי המגישים (שם + ת"ז). אין להגיש קבצים נוספים.
4. יש להשתמש אך ורק בנושאים שנלמדו בכיתה (הרצאות 1 עד 5).

הנחיות כלליות

1. המספר הסידורי של כל מפלגה ומחוז יינתן באופן אוטומטי. במקרים של תיקו יש להכריע לטובת המפלגה עם המספר הסידורי הקטן יותר.
 2. יש לממש או לבטל בנאי העתקה ואופרטור השמה לכל מחלקה בהתאם ללוגיקה שהחלטתם.
 3. יש להוסיף אופרטור הדפסה עבור אזרח, מחוז, מפלגה ופנקס הבוחרים.
 4. שדות שהם מחרוזת יוקצו דינמית ויחזיקו גודל מדויק (**לא** להשתמש ב-strdup אלא לממש לבד). בקליטת מחרוזות ניתן להניח גודל מקסימלי (אך עדיין לשמור גודל מדויק במחלקה).
 5. הגדלה של מערכים תהיה פי 2 כל פעם. לכן לכל מערך דינמי יש להחזיק גודל לוגי וגודל פיזי.
 6. אין לבצע קלט במחלקות הפנימיות. ה-main הוא זה שקולט את המידע, מדפיס למשתמש, שולח ערכים למחלקות ושיטות, וכו'.
 7. עליכם להחליט כיצד התוכנית תיראה – חלוקה למחלקות, תפריט, תת-תפריטים, וכו'. הגיוני כי כל תרגיל יהיה שונה. אתם נבדקים על איכות ועיצוב הקוד, ולא על פרשנות מינורית כזו או אחרת של איך בדיוק הדברים צריכים להיראות.
 8. בדיקות תקינות:
- א. אין להמציא הגבלות על הקלט מעבר למה שנתון. יש להקפיד שמתודות ה-setter יחזירו bool כתשתית לבדיקת תקינות עתידית.
 - ב. ניתן להניח שהקלט המתקבל הוא מהטיפוס המבוקש (כלומר, אם הקלט הצפוי הוא מספר אז ניתן להניח שאכן הוקלד מספר). אם יש הגבלות לטווח ערכים אפשרי, לא ניתן להניח שהערך שנקלט הוא בטווח ויש לוודא את זה ולהודיע על שגיאה בהתאם.
 - ג. אין צורך לטפל בקלט שגוי בבנאי, אלא ברמת ה-main כמפורט בסעיף ב'.
 - ד. אין צורך לבדוק הצלחה של הקצאות דינמיות וניתן להניח שכולן מצליחות.

דוגמא לבחירות

- במדינה יש 3 מחוזות ו-2 מפלגות: מחוז A עם 15 נציגים, מחוז B עם 10 נציגים, ומחוז C עם 7 נציגים. בכל מחוז 100 אזרחים. מפלגת **דמבו** עם הנציגה **הילי** לראשות המדינה, ומפלגת **איור** עם הנציג **דוני**.
- מחוז A: הצביעו 60 ל**דמבו** ו-40 ל**איור**. לכן יהיו 9 נציגים של מפלגת **דמבו** (9 הראשונים ברשימת הנציגים של **דמבו** למחוז A), ו-6 נציגים של מפלגת **איור**. המחוז מעניק את כל 15 הנציגים **להילי**.
- מחוז B: הצביעו 25 ל**דמבו** ו-25 ל**איור**. לכל מפלגה 5 נציגים. מדובר בתיקו, לכן המועמד הזוכה נבחר לפי המספר הסידורי של המפלגה, במקרה זה המחוז יעניק את 10 הנציגים **לדוני**.
- מחוז C: הצביעו 40 ל**דמבו** ו-50 ל**איור**. לכן יהיו 3 נציגים של **דמבו** ו-4 נציגים של **איור**. שימו לב לחלוקת הנציגים כמספר שלם לכל מפלגה, באופן יחסי. המחוז מעניק את 7 הנציגים **לדוני**.
- הזוכה בבחירות הוא **דוני** עם 17 נציגים לעומת 15 (שימו לב: אפילו שלא קיבל את מירב הקולות).