

מטלת ליגת כדורסל

במטלה זו אתם תהיו אחראים על ניהול ליגת כדורסל כלשהי. מטרת המטלה היא להתרגל לפתור בעיות בעזרת הכלים שמעמידה לרשותנו הספרייה הסטנדרטית של C++.

מהי קבוצת כדורסל? לכל קבוצה יש שם ייחודי, ופרמטר (בין 0 ל-1) המעריך את רמת הכישרון בקבוצה. התוכנית שלנו תאפשר לייצר לפחות 20 קבוצות עם שמות שונים ועם רמת כישרון אקראית.

מהו משחק כדורסל? בכל משחק מתמודדות שתי קבוצות: קבוצת בית וקבוצת חוץ. קבוצה שתקלע יותר נקודות – תנצח. במקרה של תוצאת תיקו, אתם רשאים לבחור את הקבוצה המנצחת לפי איזה קריטריון שתבחרו. יש להסביר בהערה קריטריון זה.

את ניהול הליגה, נחלק לארבעה שלבים: א. אתחול הליגה בקבוצות. ב. יצירת לוח משחקים מלא. ג. הגרלת תוצאות המשחקים. ד. ניתוח סטטיסטי של התוצאות.

א. אתחול הליגה בקבוצות

כדי לאפשר סימולציות שונות של זהות קבוצות הליגה, נרצה שהתוכנית שלנו תתמוך בכמה אפשרויות:

1. אתחול ליגה עם סט קבוצות נתון. 2. אתחול ליגה עם סט קבוצות שנייצר אקראית (ראה למעלה – מהי קבוצת כדורסל). 3. אתחול ליגה משולבת מסט קבוצות קיים ומקבוצות אקראיות.

את סט הקבוצות הנתון נשלח לבנאי של league, וקבוצות אקראיות נייצר בפונקציה league::create.

ב. יצירת לוח משחקים

השיטה על פיה נבנה לוח המשחקים בליגה שלנו, מקובלת מאוד בתחומי ספורט רבים. לוח המשחקים מחולק לסיבובים, ובכל סיבוב כל אחת מהקבוצות משחקת בדיוק פעם אחת (ניתן להניח שכמות הקבוצות בליגה היא זוגית).

בלוח המשחקים כולו, כל שתי קבוצות תשחקנה אחת נגד השנייה פעמיים בדיוק: בסיבוב אחד, קבוצה א' תהיה קבוצת הבית וקבוצה ב' תהיה קבוצת החוץ, ובסיבוב אחר, קבוצה ב' תהיה קבוצת הבית וקבוצה א' קבוצת החוץ.

מומלץ להיעזר בקישור הבא: https://en.wikipedia.org/wiki/Round-robin_tournament

ג. הגרלת תוצאות המשחקים

תוצאות המשחקים שלנו מנסות לדמות תוצאות של משחק כדורסל אמיתי. כמה נקודות קולעת כל קבוצה?

- תוצאה בסיסית היא מספר בין 50 ל-100.
- קבוצת הבית קולעת בדיוק 5 נקודות בנוסף לתוצאה הבסיסית.
- קבוצה קולעת עד 10 נקודות נוספות בכל משחק, בהתאם לפרמטר הכישרון שלה.

את התוצאות הבסיסיות, לא נגריל בצורה אחידה אלא לפי התפלגות נורמלית (פונקציית rand מגרילה בצורה כמעט אחידה, לכן כאן לא נרצה להשתמש בה). כמובן, בקורס זה אין צורך להבין לעומק מהי התפלגות נורמלית, אלא מספיק להשתמש בפונקציה המתאימה מהספרייה הסטנדרטית. את הפרמטרים של ההתפלגות תוכלו לקבוע לפי ראות עיניכם.

ראו: http://www.cplusplus.com/reference/random/normal_distribution/

ד. ניתוח סטטיסטי

1. לאחר ש"שחקו" כל המשחקים, נוכל לסדר את הקבוצות בטבלה. הטבלה מסודרת לפי שני פרמטרים (בסדר החשיבות הבא): א. כמות ניצחונות. ב. נקודות שקבוצה קלעה פחות נקודות שספגה (הפרש סלים).

2. כאמור, נרצה לנתח את התוצאות אותן עמלנו לקבל. יעניינו אותנו כמה דברים:

- מי הן X הקבוצות בראש הטבלה, ומי הן X הקבוצות בתחתית הטבלה?
- מה היה אורכו של רצף הניצחונות הארוך ביותר בליגה, ומה היה אורכו של רצף ההפסדים הארוך ביותר?
- כמה קבוצות קלעו יותר נקודות מאשר ספגו?

בנוסף, עליכם לחשוב על שני נתונים נוספים שיעניין אתכם להפיק מהטבלה, לכתוב פונקציות מתאימות לחישוב נתונים אלו, ולהוסיף לקובץ demo דוגמה לשימוש בפונקציות האלה.

בהצלחה!

יואב גרוס ואלעד נביאי.