**נהלי הגשה**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **נוהל** | **פירוט** |
|  | סביבת פיתוח | כל אחד רשאי לבחור לעבוד בסביבת העבודה הנוחה והמוכרת לו (Eclipse, Intellij, WebStorm, Visual Studio Code, ..). כך או אחרת הגשת התרגיל אינה כוללת את סביבת הפיתוח אלא אך ורק את קבצי הקוד וההרצה (פרטים בהמשך). |
|  | סטנדרט כתיבת קוד | דווקא בגלל שאין זהו קורס שבו יכנסו לנבכי הקוד ויבדקו כל שורה ושורה, יש להקפיד ביתר שאת על קוד נקי ומסודר, קריא ויעיל. בפרט:   * הימנעו משכפול קוד. * הימנעו פונקציות ארוכות מדי (יותר מגודל עמוד). * הימנעו מבחירת שמות גרועים למחלקות, לפונקציות ולמשתנים. * אינדנטציה (הזחה) נכונה. * יש להקפיד על מוסכמות בסגנון הכתיבה – שמות מחלקות יתחילו באות גדולה, שמות חבילות, משתנים ופונקציות באות קטנה, שמות קבועים יהיו מורכבים רק מאותיות גדולות וכו'. |
|  | טיפול ב-Exceptions | יש לדאוג שבאף מקרה לא ייזרק Exception שלא טופל ושיגרום לתעופה של התוכנית; יש לטפל ב-Exceptions בנקודה שבה ניתן לעשות כן. **אין להציג למשתמש או שיודפס ב-console ה- stack trace !** |
|  | שימוש בספריות | **אין להשתמש בספריות חיצוניות כלל, אלא אם כן ניתנה רשות (לספרייה ספציפית!) כמפורט בתרגיל. הבודק תרגילים לא יידרש ולא יריץ babel או כל פקודת npm אחרת על מנת לבנות ו\או להריץ את המשחק.** (אין לכתוב ב-ES6, React, SCSS, JQuery וכיוצא בזה....). **שימוש בספרייה חיצונית, למעט המורשות, יביא להכשלת תרגיל הבית ולציון אפס (0)** |
|  | טיפולים על Javascript | **על מנת לאפשר לבודק ולמרצה לבדוק את תרגילי הבית ביתר קלות אין לבצע minification או uglification לקוד ה-JavaScript שלכם. עבודה שתוגש עם קוד שעבר פעולות אלו לא תיבדק ותקבל ציון אפס (0)** |
|  | יד חופשית | חלק מהעבודה בתרגילים היא קבלת החלטות בנושאים שאינם מפורטים במדויק. המטרה היא לתרגל את הנושאים המרכזיים הנלמדים בקורס, ולא לתפור מוצר לפי דרישות של לקוח. על כן, בכל מקום שלא מופיעה דרישה מדויקת – מוטל עליכם לבחור בדרך ההגיונית ביותר שנראית לכם ולציין את בחירתכם בקובץ ה Readme אשר מוגש עם התרגיל. אם יש ספק לגבי אופן פעולתכם אתם מעודדים לשאול האם הפתרון שאתם חושבים לתת לסוגיה מסוימת הוא קביל ולגיטימי. |
|  | הרצה על מערכת "נקייה" | לפני שליחת התרגיל יש לבדוק שהוא עובד ומכיל את הקבצים המעודכנים ביותר, על מערכת "נקייה". בצעו את סט הפעולות שאתם מצפים מן הבודק לבצע וודאו כי הכל מתנהל כראוי וכסדרו.  **הבודק יבצע את הבדיקה על דפדפן chrome וסביבת פיתוח Visual Studio Code.** לאור לקחי העבר, והדרישות מטעם הפקולטה, **עבודות שיוגשו ואינן עובדות כלל יקבלו ציון 0 (אפס)** |
|  | קובץ readme | יכיל את פרטי המגיש/ים, כמו גם הנחיות כלליות להרצה התרגיל וכל הנחות שלקחתם במהלך התרגיל ואתם סבורים שחשוב כי הבודק יכיר. (דמיינו כי בכל שאלה/תקלה שיתקל בהן הבודק, יעמוד לרשותו רק קובץ ה readme שלכם. דאגו להבהיר ולהסביר את כל הדברים שיכולים להשתבש ו/או שבעטיים ייתכנו בעיות/ שאלות/ תהיות וכיוצא בזה).  כמו כן, כל הנחה שאתם מניחים בעצמכם לגבי אופן מימוש התרגיל (בין אם בלוגיקת התרגיל ובין אם בהנחה טכנולוגית) צריכה להיות רשומה בקובץ.  על קובץ הreadme להיות בפורמט word או pdf (**לא notepad !**). |
|  | קובץ הגשה סופי | יש להגיש את התרגיל בתור קובץ zip/rar.  הקובץ יכיל:   1. כל הקבצים הרלבנטיים להפעלת התרגיל (פרטים בגוף התרגיל). 2. **אין להגיש** כחלק מהפרויקט את תיקיית node\_modules. הגשת התיקייה תביא להורדת נקודות. 3. **אין להגיש** פרויקט של סביבת הפיתוח ולהניח שהבודק יטען את הפרויקט שלכם בסביבת הפיתוח ויריץ אותו משם ! 4. קובץ readme. |
|  | העלאה בודדת | יש להעלות את התרגיל רק עבור אחד מבני הזוג ולהוסיף את שם בת/בן הזוג ומספר תעודת הזהות שלה/ו גם באתר וגם בקובץ ה readme המצורף. |

**בונוסים**

המטרה של הבונוס היא לעזור לכם להעלות את הציון ולא להורידו !

רוצה לאמר: אל תגישו באיחור בשביל להספיק לפתח בונוס.

בונוס מפתחים **אם ורק אם** סיימתם את כל דרישות הבסיס להגשה, יש לכם עוד מספר ימים, וברצונכם לנסות ולהגדיל את הציון ע"י בונוס.

היות וכך ולמען הסר כל ספק: **לא ייבדקו** הבונוסים עבור תרגילים שהוגשו באיחור (שאינו מוצדק).

**כחלק מהתרגילים השונים ניתנת אפשרות למימוש דרישות בונוס.**

* + **ישנם 2 סוגי בונוסים:**
    1. **בונוס בתוך טווח התרגיל - יכול להביא אתכם לכל היותר לציון 100, ולחפות במקרה והורדו לכם נקודות בשל תקלות.**
    2. **בונוס מחוץ לטווח התרגיל – יכול להעלות את ציונכם אף מעבר ל 100 (וכן, יש כפל מבצעים לטובת הלקוח).**
  + **בכל מקרה יש לבצע את הבונוס אם ורק אם סיימתם את כל דרישות הבסיס ההכרחיות לתרגיל.**
  + **חלק מהבונוסים בתרגילים השונים הם כאלה שנועדו "להקדים תרופה למכה" – מימוש דרישה בתרגיל n אשר בכל מקרה תגיע כדרישה חובה בתרגיל n+1.**

**הדבר נועד לעודד אתכם להוריד את העומס הצפוי בתרגיל n+1, מתוך הנחת יסוד שתרגיל n הוא קל יותר ומרווח יותר.**

**תכננו את עבודתכם בהתאם ושאפו "להקדים תרופה למכה", במידת האפשר. (וגם זה כלל חשוב לחיים, בלי קשר לתרגיל ולקורס).**

* + **פירוט הבונוסים, משקלם ונקודותיהם מפורט בגוף התרגיל הספציפי.**
  + **אם כבר מממשים בונוס, יש לממש את כולו, עפ"י דרישתו כדי לזכות במלוא הניקוד שהוא מקנה. בכל מקרה ההחלטה על ניקוד הבונוס היא בידי הבודק/מרצה בלבד (אל דאגה, המגמה היא להיות נדיבים ככל האפשר...)**
  + **כאמור, ולמען הסר כל ספק – ניקוד הבונוס מתווסף לניקוד התרגיל הספציפי שבו הוא מומש ולא לניקוד הסופי של הקורס. לא ניתן לקבל ציון סופי בקורס שהוא מעל ל 100 (גם אם בזכות הבונוסים הגעתם לציון כזה).**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| # | סוג | מהות | למה שווה לי ? | כמה שווה לי ? |
| 1 | הקדם תרופה למכה... | ממשו את קלף הפעולה פלוס (+) כפי שהוא מתואר במשחק המתקדם | כי זה ייתן לכם אנדיקציה כמה גנרי כתבתם את מנוע המשחק וכמה הוא כשיר להתמודד ולהכיל דרישות עתידיות של תרגיל 2 ו 3... | 5 נקודות  (עד ל 100) |
| 2 | הגדלת ראש מינורית | לאפשר להתחיל משחק חדש לאחר סיום המשחק הקיים. עם התחלת משחק חדש יש שוב ליצור חפיסת קלפים מעורבבת, לחלק את הקלפים וכו....  הסטטיסטיקות שבסעיף 12 יאופסו עבור המשחק החדש – ויחושבו ביחס למשחק החדש.  כמו-כן יש להוסיף סטטיסטיקה נוספת – הזמן הממוצע הנדרש למהלך ביחס לכל המשחקים אותן השחקן שיחק ולא לפי המשחק הנוכחי בלבד. | זה מה-זה בקטנה שחבל... | 5 נקודות  (ועד ל 100) |
| 3 | הגדלת ראש מכובדת | שחקן ממוחשב. שפרו את האלגוריתם של השחקן הממוחשב. על האלגוריתם להיות מספיק פיקח על מנת להבין מצב המשחק ולבחור פעולה שתוביל אותו לניצחון. למשל לא להניח קלף עצור כשבקלפיו אין קלף נוסף מהצבע שבראש הערימה (אחרת יהיה עליו למשוך מהקופה קלף, דבר שלא יוביל להתקדמות לניצחון)  במידה ותממשו את הבונוס עליכם להסביר את האלגוריתם שלכם בקובץ ה‑ ReadMe.  הניקוד על בונוס זה יינתן על- פי שיקול דעת המרצה כתלות של נכונות ומורכבות האלגוריתם. | הוכחה לכך שקורסי אלגוריתמים למינהם אולי כן שימושיים בענייני דה יומה... | 10 נקודות  **(מעל ל 100)** |

**הוראות המשחק**

**המשחק הבסיסי:**

טאקי משוחק בתורות.

קלף יכול להכיל צבע (ירוק \ אדום \ צהוב \ כחול) או להיות ללא צבע,  
כל קלף מכיל מספר או פעולה (1,3,4,5,6,7,8,9 או פעולה – כפי שיפורט מטה)

לכל קלף עם מספר ישנם 2 קלפים מכל צבע (שימו לב כי קלף מספר 2 איננו קיים).

לכל קלף פעולה עם צבע – ישנם 2 קלפים מכל צבע.

כל שחקן מקבל 8 קלפים מהקופה (השחקנים אינם מגלים זה לזה את קלפיהם), יתר הקלפים נותרים בקופה כשפני הקלפים כלפי מטה.

על מנת להתחיל את המשחק, מהקופה נשלף קלף ומונח כשפניו כלפי מעלה – זהו הקלף הראשון בערימה המרכזית.

כל שחקן בתורו בוחר לפעול לפי אחת מ-4 אפשרויות (כולן שקולות – אין חשיבות לסדר):

1. להניח קלף שצבעו זהה לקלף העליון בערימה המרכזית
2. להניח קלף שמספרו זהה לקלף העליון בערמה המרכזית
3. להניח קלף פעולה שצבעו זהה לקלף העליון בערימה המרכזית
4. להניח קלף פעולה ללא צבע

במידה והשחקן אינו יכול לשחק (אף אחת מהאפשרויות הנ"ל אינה תקפה) עליו למשוך קלף מהקופה.

במידה והקופה נגמרה, קלפי הערימה המרכזית (למעט הקלף העליון) מעורבבים ומשמשים קופה להמשך המשחק.

קלפי הפעולה למשחק הבסיסי:

* טאקי – קלף פעולה עם צבע (ירוק \ אדום \ צהוב \ כחול) – הנחת קלף זה מאפשר לשחקן המניח אותו בערימה המרכזית לשים עליו את כל הקלפים שבידו מאותו הצבע של קלף הטאקי.  
  בקופה ישנם 2 קלפי טאקי לכל צבע, סה"כ 8 קלפי טאקי.  
  \*\* בניגוד למשחק העממי – אין צורך להכריז על "טאקי סגור" על מנת למנוע מהשחקן הבא להמשיך לנצל את הטאקי.  
  הטאקי "נסגר" אוטומטית עם מעבר התור (השחקן הבא לא יכול לנצל טאקי של השחקן הנוכחי)
* עצור – קלף פעולה עם צבע (ירוק \ אדום \ צהוב \ כחול) – הנחת קלף זה גורמת לשחקן הבא לאבד את תורו.  
  בקופה ישנם 2 קלפי עצור לכל צבע, סה"כ 8 קלפי עצור.
* שנה צבע – קלף פעולה חסר צבע – הנחת קלף זה מאפשרת לשחקן להחליף את הצבע בראש הערימה המרכזית עבור השחקן הבא.  
  משמע, השחקן הבא חייב לשים קלף כלשהו מהצבע שנקבע.   
  ישנם בקופה 4 קלפי שנה בצע.

בקופת המשחק הבסיסי ישנם 84 קלפים,  
(1,3,4,5,6,7,8,9 \* 4 צבעים \* 2 קלפים לכל צבע + טאקי \* 4 צבעים \* 2 לכל צבע + עצור \* 4 צבעים \* 2 לכל צבע + שנה צבע \* 4).

השחקן המנצח הוא זה שנותר ללא קלפים.

\*\* בניגוד למשחק העממי – אין צורך להכריז על "קלף אחרון בידי" בעת שלשחקן נותר קלף אחד אחרון בידיו.

**המשחק המתקדם**:

משחק זה הינו הרחבה של המשחק הבסיסי ובו נוסיף מספר קלפי פעולה נוספים – שאר החוקים נשארים זהים.

* קלף 2+ - קלף פעולה עם צבע (ירוק \ אדום \ צהוב \ כחול) – הנחת קלף זה מחייבת את השחקן הבא למשוך 2 קלפים מהקופה או להניח קלף 2+ נוסף, מה שמחייב את הבא להניח 2+ נוסף או למשוך 4 קלפים מהקופה וכן הלאה.  
  (משמע, שחקן שאינו יכול לעקוב עם 2+ מושך מהקופה 2 קלפים עבור כל קלף 2+ שהונח).  
  רק לאחר שנמשכו קלפים מהקופה המשחק מתחדש, והקלף 2+ העליון כבר אינו פעיל והשחקן הבא יכול להניח כל קלף בצבע הקלף 2+.  
  הערה: קלף שנה צבע אינו יכול להיות מונח על 2+ פעיל (טרם נמשכו קלפים מהקופה).  
  בקופה ישנם 2 קלפי 2+ לכל צבע, סה"כ 8 קלפים.
* פלוס (+) – קלף פעולה עם צבע (ירוק \ אדום \ צהוב \ כחול) – הנחת קלף זה מעניקה לשחקן תור נוסף.  
  (ראה 4 פעולות אפשריות בתור במשחק הבסיסי – שימו לב שהקלף העליון בערימה המרכזית בעת ביצוע הפעולות הללו הוא קלף הפלוס שהונח זה מכבר)  
  בקופה ישנם 2 קלפי פלוס לכל צבע, סה"כ 8 קלפים.
* סופר טאקי – קלף פעולה חסר צבע – קלף טאקי המקבל באופן אוטומטי את הצבע של הקלף העליון הערימה המרכזית.  
  קלף זה מתנהג בצורה זהה לקלף הטאקי כפי שהוסבר במשחק הבסיסי, ההבדל נעוץ בכך שהצבע נקבע באופן דינמי ע"פ הקלף העליון בערימה המרכזית בעת הנחת הקלף.  
  בקופה ישנם רק 2 קלפי סופר טאקי.

בקופת המשחק המתקדם ישנם 102 קלפים.

(84 כמו במשחק הבסיסי + קלף 2+ \* 4 צבעים \* 2 לכל צבע + פלוס \* 4 צבעים \* 2 לכל צבע + סופר טאקי \* 2)

**לוגיקת שחקן מחשב**

(מתואר למשחק המתקדם, תסיקו את הלוגיקה למשחק הבסיסי)

1. ישנו קלף 2+ פעיל (כפי שהוסבר בפרטי המשחק המתקדם) ולשחקן הממוחשב יש קלף 2+ - הוא יניח קלף זה בערימה המרכזית. אחרת ימשוך מהקופה את מספר הקלפים הנדרש.
2. במידה ולשחקן הממוחשב יש קלף 2+ שצבעו זהה לקלף העליון בערימה המרכזית יניח קלף זה בערימה המרכזית
3. במידה ולשחקן הממוחשב יש קלף שנה צבע – יניח אותו בערימה המרכזית ויבחר צבע בצורה אקראית
4. במידה ולשחקן הממוחשב יש קלף עצור שצבעו זהה לקלף העליון בערימה המרכזית – יניח קלף זה בערימה המרכזית
5. במידה ולשחקן הממוחשב יש קלף פלוס (+) שצבעו זהה לקלף העליון בערימה המרכזית – יניח קלף זה בערימה המרכזית
6. במידה ולשחקן הממוחשב יש קלף סופר טאקי– יניח קלף זה בערימה המרכזית ולאחר מכן את כל הקלפים בצבע הטאקי בצורה כלשהי (אקראית, לפי הסדר שהקלפים מסודרים במבנה נתונים – לשיקולכם)
7. במידה ולשחקן הממוחשב יש קלף טאקי (+) שצבעו זהה לקלף העליון בערימה המרכזית – יניח קלף זה בערימה המרכזית ו לאחר מכן את כל הקלפים בצבע הטאקי בצורה כלשהי (אקראית, לפי הסדר שהקלפים מסודרים במבנה נתונים – לשיקולכם)
8. במידה ולשחקן הממוחשב יש קלף שצבעו זהה לקלף העליון בערימה המרכזית – יניח קלף זה בערימה המרכזית
9. במידה ולשחקן הממוחשב יש קלף שמספרו זהה לקלף העליון בערימה המרכזית – יניח קלף זה בערימה המרכזית
10. ימשוך קלף מהקופה.

**דרישות תרגיל**

1. בתרגיל זה נממש את המשחק בגרסתו הבסיסית.
2. המשחק יכיל שחקן אנושי אחד בלבד ושחקן ממוחשב אחד בלבד.
3. השחקן האנושי הוא זה שאיתו אנו משחקים, ולכן את קלפיו אנו רואים (בנוסף לקלף העליון בערימה כמובן).
4. השחקן הממוחשב הינו שחקן פשוט הפועל לפי הלוגיקה שתפורט בהמשך.
5. יש להציג ולצייר למשתמש את מצב המשחק בכל עת – מהם קלפיו, מהו הקלף העליון בערימה, מספר הקלפים שיש בידי השחקן הממוחשב, סטטיסטיקות של השחקן האנושי, הקופה ומי השחקן המשחק כעת (-האם זה תורו לשחק במילים אחרות).
6. יש לתאר בצורה גרפית ברורה כיצד על השחקן לבחור קלף מקלפיו (אם ע"י לחיצה, ואם ע"י גרירה לאזור הערימה המרכזית או כל צורה אחרת – רק שתהיה ברורה למשתמש).  
   באותו אופן עליכם לתאר בצורה ברורה וגרפית כיצד על השחקן למשוך קלפים מהקופה.
7. בעת הנחת קלף פעולה כלשהו – עליכם לתת הודעה משמעותית וברורה כיצד על השחקן לפעול (לדוג' אם השחקן הניח קלף "שנה צבע" עליכם להודיע ולאפשר לו לבחור צבע חדש בטרם ימשיך המשחק)
8. ישנן פעולות שלא ניתן לבצע כל עוד פעולה קודמת לא הסתיימה – לדוג' למשוך קלף מהקופה אם עדיין לא בחרתי צבע לאחר הנחת קלף "שנה צבע" או להניח קלף כשזהו אינו תור השחקן וכו'.  
   עליכם למנוע את הפעולה האסורה ולתת חיווי כי הדבר אינו אפשרי.
9. אין חשיבות לאופן בו אתם מציגים את המשחק והפרטים השונים. כל אחד רשאי לבחור בדרך הנוחה לו, ומלבד שדרך זו תהיה אינפורמטיבית ותספק את המידע הנדרש למשתמש ותקיים את כל הדרישות הפונקציונאליות.
10. בעת סיום המשחק יש להציג מי ניצח, וסיכום סטטיסטיקות (ראו בהמשך) עבור **2 השחקנים**.  
    המשחק מסתיים כאשר אחד השחקנים נותר ללא קלפים.

כמו כן ייתכן גם מצב שבו השחקן האנושי יחליט "לפרוש" מהמשחק – המקרה זה השחקן הממוחשב מנצח.

עם סיום המשחק התוכנית סיימה את פעולתה.

אין צורך לתמוך (בשלב זה) בהמשך משחק נוסף לאחר סיום משחק (אלא אם אתם מבצעים את בונוס מס' 2)

1. הסטטיסטיקות אותן יש להציג:
   1. כמה תורות בוצעו עד כה (כל שחקן ששיחק - נחשב לתור אחד)
   2. כמה זמן עבר מאז תחילת המשחק – הזמן יינתן בשניות ודקות
   3. הזמן הממוצע הנדרש לביצוע מהלך של השחקן (מהלך – בחירת קלף, משיכה מהקופה וכו'...)
   4. מספר הפעמים שהשחקן הגיע לקלף בודד (שמספר קלפיו שלו היה 1)
2. השחקן האנושי, כמובן, יכול לבחור לסיים את המשחק באופן יזום.  
   במצב זה השחקן הממוחשב מנצח ניצחון טכני, בלי קשר למספר הקלפים שבידי כל אחד מהשחקנים.  
   גם במצב זה בדומה לסיום רגיל של המשחק יש להציג סיכום וסטטיסטיקות של 2 השחקנים.

**רמזים**

1. **המטרה העיקרית היא לפתח רכיב שיהווה את מנוע המשחק ורכיבים נוספים (בכל תרגיל) שיהוו את ממשק המשתמש שיתנהל מעל מנוע המשחק. מנוע המשחק יכיל את כל המידע הלוגי לגבי המשחק(ים) שמנוהל כעת, מצב הקופה, הערימה המרכזית, הניקוד, היסטוריית מהלכים וכו'.**
2. **שימו-לב שבתרגילים הראשונים המשחק הוא front-end בלבד (ללא שרת) ואילו בתרגיל 3 המשחק הינו אל מול שרת,  
   חישבו כיצד המעבר לעבודה אל מול שרת תשפיע על רכיב מנוע המשחק ועל ממשק המשתמש.**
3. **חישבו על הדרך בה תתארו את המשחק ואת תוכנו. חישבו על הדרך בה תנהלו את הניקוד של כל שחקן וכו'.**