

הוראות להגשת מבחן מול מחשב בקורס תכנות בסביבת חלונות (C#).

קבלת קבצי מבחן ופתיחתם:

כל קבצי המבחן ימצאו בקובץ MoedXXX_Free_Version.zip בתיקייה C:\Temp. בקובץ זה ימצאו פרויקטים, תמונות צבעוניות של הדוגמאות, אנימציות וכו'.

יש **לפתוח** (unzip) את קובץ ה- zip.

♥ שימו לב, לא ניתן להפעיל פרויקטים ע"י Visual Studio ללא פתיחת קבצי zip.

כתיבת פתרון המבחן מתבצעת במחשב לוקאלי, רק בסיום העבודה יש להעתיק את הפתרון לתיקייה X:\Kagan.

הגשת מבחן:

במחשב לוקאלי יש לסגור את כל הפרויקטים ב- Visual Studio, קבצי Notepad, Microsoft Word וכו'.

אל תשכח **לשמור את עבודתך**.

יש לשנות את שם תיקיית הפרויקטים (MoedXXX_Free_Version) ל**מס' ת.ז.** של הסטודנט רק תיקייה זו יש להעתיק ל- X:\Kagan.

♥ שימו לב, אם לא ניתן לשנות את שם תיקיית הפרויקטים למספר ת.ז. (לדוגמא אם לא נסגרו כל הקבצים או החוטים Threads):

יש ליצור תיקייה חדשה ששמה מספר ת.ז. של הסטודנט ולהעתיק לתוכה את כל תיקיית הפרויקטים של הסטודנט.

יש להעתיק את תיקיית הפרויקטים, ששמה מספר ת.ז. של הסטודנט, מהמחשב הלוקאלי לכונן המרצה:
My Computer → X:\Kagan

♥ שימו לב, ממחשב הסטודנט ניתן לראות תיקיות ב-X:\Kagan, אך לא את הקבצים.

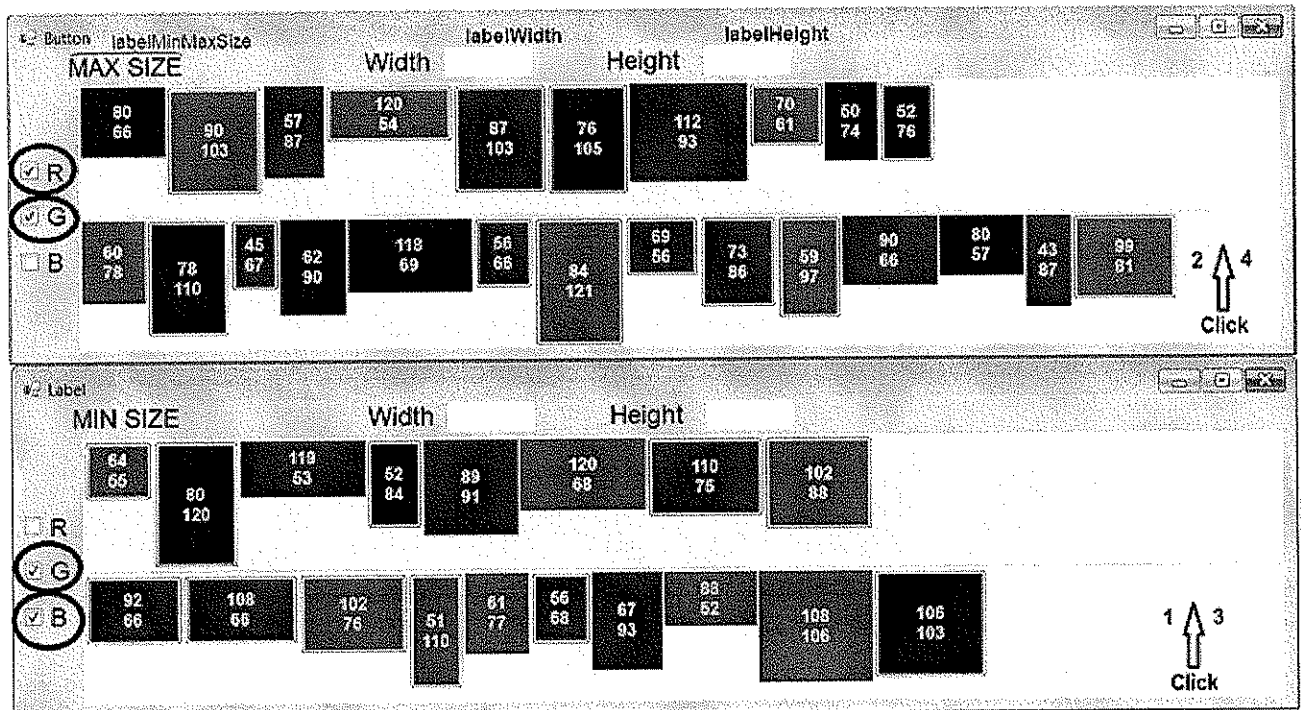
באחריות הסטודנט לוודא קיום תיקייה עם מס' ת.ז. בכונן המרצה לפני עזיבת חדר המבחן.

מכללה אקדמית נתניה.
מבחן בקורס תכנות בסביבת חלונות (C#). מרצה ד"ר ג. קגן
סמסטר ב', מועד א', תשע"ז.
מבחן מול מחשב, חומר עזר פתוח.
זמן הבחינה: **שלוש שעות וחצי (210 דקות)**.

1. Windows Forms, User Controls, Events (40 נק')

נתונה תוכנית עם מצב התחלתי של שני טפסים (Forms) בעלי כותרות "Button" ו-"Label".
בהתאם לכותרת ("Label" או "Button"), כל הטופס (צבע רקע וורוד) מכיל:
--- Label עם טקסט "Max Size" (בטופס Button) ו-"Min Size" (בטופס Label),
--- שני Labels לבנים להצגת תוצאות labelWidth ו-labelHeight
--- שלושה TextBoxes בעלי טקסט {"R", "G", "B"}

כול טופס מכיל גם מערך בעל שני איברים מסוג UserControl1.
כל UserControl (צבע רקע צהוב) מכיל מערך של פקדים מסוגים Button ו-Label בעלי גודל אקראי וצבע רקע באחד מהצבעים {Red, Green, Blue}.
לדוגמא, ראה את תדפיס המסך הבא:



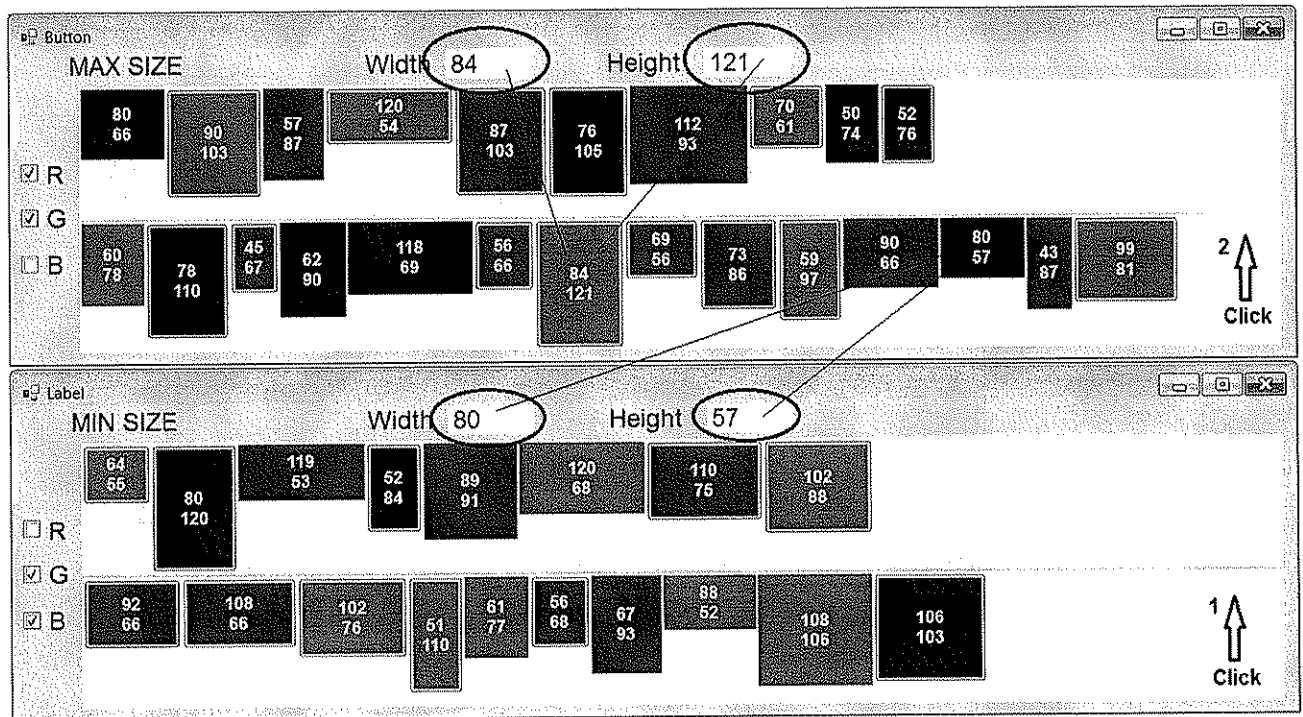
מטרה.

- בשני הטפסים בוחרים אחד או יותר Textboxes {"R", "G", "B"}
- לחיצה על UserControl גורמת להזנקת אירוע (event מסגנון myEventArgs) והעברת נתונים לטופס Label / Button

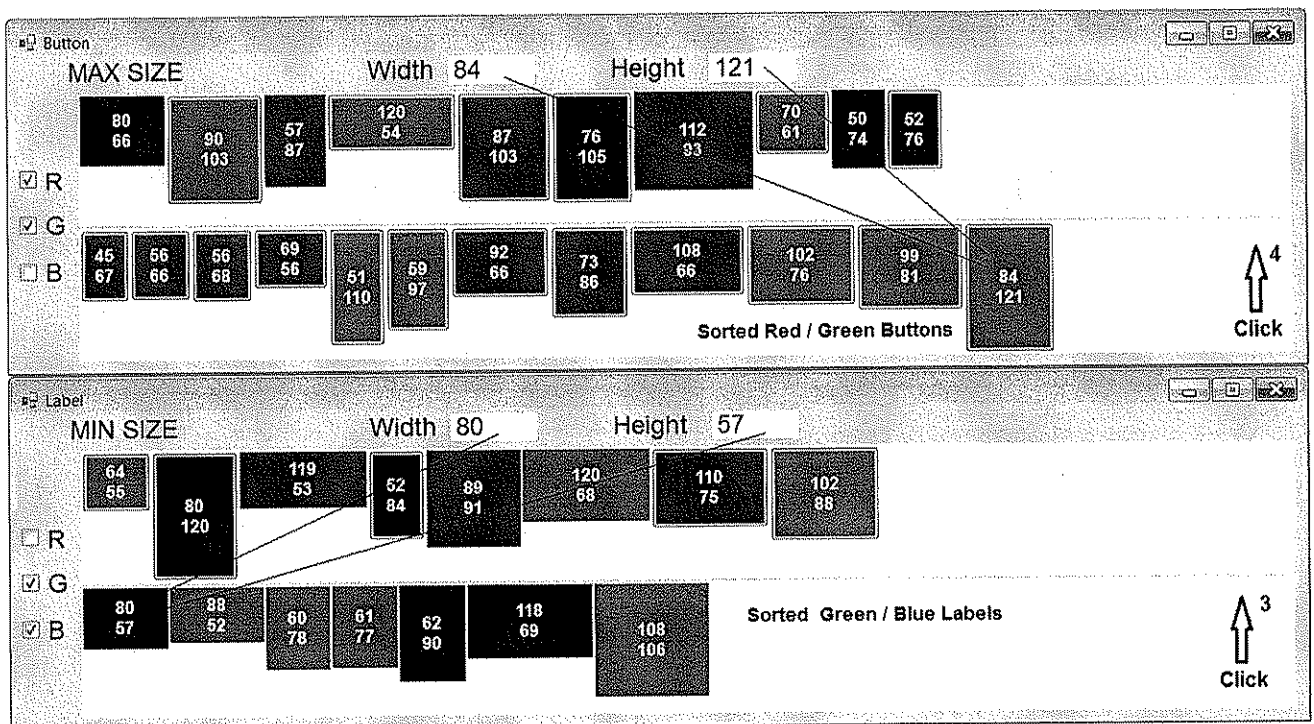
סעיף א' - 20 נק' - לחיצות עכבר (Click) 1 ו-2

בטפסים Label / Button יש לסמן (לפי Label / Button ולפי כל הצבעים Red/Green/Blue שנבחרו) את כל הפקדים משני UserControl.
אחרי סינון יש למצוא פקדים בעלי שטחים מינימאלי / מקסימלי ולהציג את הרוחב והגובה שלהם בפקדים הלבנים labelWidth ו-labelHeight.

לדוגמא הנ"ל תוצאות לחיצות 1 ו-2 :



סעיף ב' - 20 נק' - לחיצות עכבר (Click) 3 ו-4
 בטפסים Label / Button אחרי סינון, פקדים משני UserControls יש למיין לפי שטחם.
 לדוגמא הנ"ל תוצאות לחצות 3 ו-4 :



--- כמובן, רוחב וגובה של פקדים בעלי שטחים מינימאלי / מקסימלי שמוצגים בסעיף א', שייכים לפקדים ראשונים / אחרונים בהצגת פקדים ממוינים בסעיף ב'.

--- מותר לאחד את שני הסעיפים יחד:
 כתוצאות של שתי לחיצות (Click) 1 ו-2 מוצגים גם פקדים עם רוחב וגובה של פקדים בעלי שטחים מינימאלי / מקסימלי וגם כל הפקדים בצורה ממוינת.

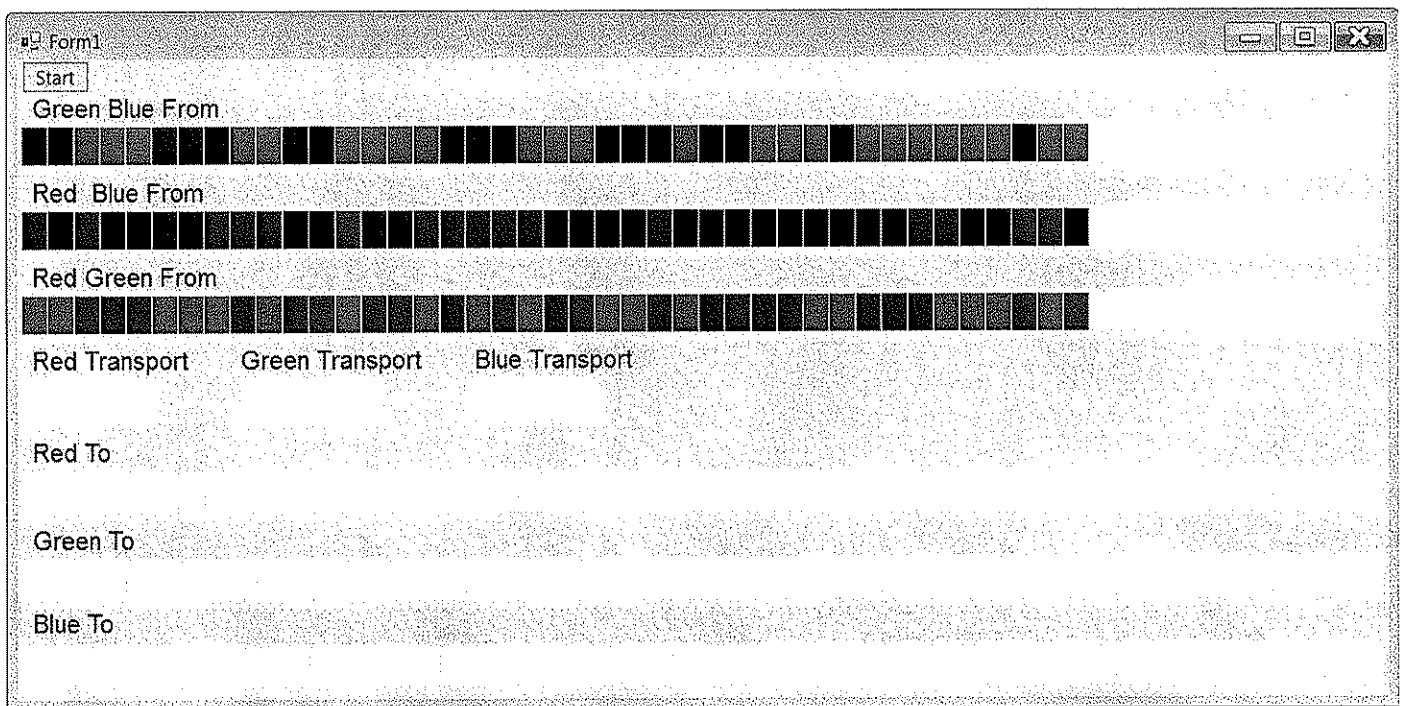
2. Multithreading (30 נק').

נתונה תוכנית עם מצב התחלתי של Windows Form המכיל UserControls (צבע רקע צהוב). ישנם שלושה מערכים, כל אחד בעל שלושה איברים. כל אחד מ-9 UserControls מכיל מערך פקדים מסוג Label צבועים ב- { Red, Green, Blue } או ב- White במקרה שהמקום פנוי.

- מערך "מחסי מקור" arrUC_From עם כותרות "Green Blue From", "Red Blue From" ו-"Red Green From". כל אחד מכיל מערך מ-52 פקדי Label. בתחילת המערכים הפקדים צבועים (אקראית) בהתאם לכותרות של UserControls, בסוף המערך מקומות פנויים (פקדים צבועים בלבן).

הערה: התאמה בין צבעי הפקדים לכותרות המערכים:
ישנו מערך צבעים { Color.Red, Color.Green, Color.Blue } .arrColors
איבר arrUC_From[i] לא מכיל פקדים בצבע arrColors[i]
למשל UserControl ראשון (i = 0) בעל כותרת "Green Blue From", מכיל פקדים בצבע {Green, Blue} ולא מכיל פקדים בצבע arrColors[0] = Red

- מערך "משאיות הובלה" arrUC_Transport עם כותרות "Red Transport", "Green Transport" ו-"Blue Transport". בכל אחת מה"משאיות" ישנם 5 מקומות (פקדי Label, בהתחלה צבועים בלבן).
- מערך "מחסי יעד" arrUC_To עם כותרות "Red To", "Green To" ו-"Blue To". ישנם N = 52 מקומות (פקדי Label, בהתחלה צבועים בלבן).
ראה לדוגמא תדפיס מסך התחלתי:



מטרה.

בעזרת "משאיות הובלה" arrUC_Transport יש להעביר את כל ה"קופסאות" (פקדים צבועים) ממחסי מקור למחסי יעד, כאשר כל משאית מעבירה וכל מחסן יעד מקבל קופסאות בצבע המופיע בכותרת שלו.

לשם הבנת השאלה, מצורף סרטון מסוג Animated Gif. יש לפתוח אותו ב- Internet Explorer או גן מדיה QuickTime Player.

התוצאה הסופית לדוגמא מוצגת בתדפיס המסך הבא:

הפתרון הנדרש משתמש ב- $2N$ (כאשר $N = 3$) חוטים מקבילים:
 מערך חוטים `toTransport []` ומערך חוטים `fromTransport []`.

חוט `toTransport [i]` – מחפש ב-"מחסני המקור" את הקופסאות בצבע `i` ומעביר אותן למשאית `i`, עד למילוי המשאית או עד שבמחסני המקור יגמרו קופסאות בצבע `i`.
 שים לב, מחסן המקור `arrUC_From [i]` לא מכיל קופסאות בצבע `i`. לכן צריך לדלג עליו בתהליך חיפוש קופסאות בצבע `i`. חיפוש פקדים בצבע שאינו קיים ב- `UserControl` יגרור הורדת ניקוד.

חוט `fromTransport [i]` מעביר קופסאות ממשאית `i` למחסני יעד `i`, רק כאשר משאית `i` מלאה (או שב-"מחסני המקור" נגמרו קופסאות בצבע `i`).

יש לבחור אחת משתי שיטות סינכרון בין החוטים `toTransport [i]` ו- `fromTransport [i]`:
 סנכרון ע"י מערך אובייקטים מסוג `AutoResetEvent` או סנכרון ע"י `Lock` (`Monitor.Exit / Monitor.Enter`)
 כמובן, מילוי/פינוי המשאיות של צבעים שונים מתבצע במקביל.

3. Remote Application (30 נק').

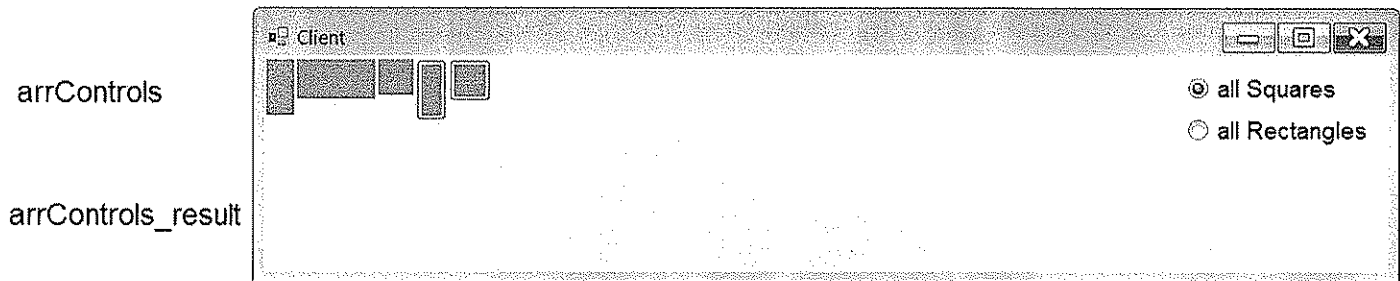
נתונות 3 תוכניות: `Client`, `Server` ו- `Common`. יש להוסיף קוד לשלושתן.

Client מכיל

- שני מערכי פקדים `arrControls` ו- `arrControls_result`. הפקדים במערכים הם מסוג `Button` ו- `Label`,
- שני `RadioButtons` בעלי טקסט "all Squares" ו- "all Rectangles", בהתחלה מסומן "all Squares".

במערך `arrControls`:

- כמות וגדלי הפקדים הם אקראיים. חלק מהפקדים בצורת ריבוע, אחרים – בצורת מלבן.
 - כל הפקדים באותו צבע (אקראי)
- מערך `arrControls_result` בהתחלה ריק.



אנו מניחים ש-Client לא יודע לזהות צורות (ריבוע או מלבן), וכמובן שלא יכול לדעת על פקדים אצל לקוחות אחרים. כל לקוח כל רגע יכול לשנות את הבחירה של RadioButtons עם טקסט "all Squares" ו-"all Rectangles".

מטרה: להציג בכל לקוח את כל הפקדים בצורת ריבוע או מלבן (בהתאם לבחירה בדף הלקוח), שמופיעים אצל כל הלקוחות שנפתחו עד רגע זה.

כל הפקדים במערך arrControls_result, צריכים להיות ממוינים לפי שטחם.

1. בפתיחה (Form_Load) של הטופס, הלקוח שולח לשרת נתוני פקדים ממערך arrControls. בשרת מוגדרות שתי רשימות מסוג SortedList או List<T>. רשימה אחת מכילה נתוני פקדים בצורת ריבוע מכל הלקוחות והשנייה בצורת מלבן. אנחנו מניחים שלקוחות רק מצטרפים ולא עוזבים, כל לקוח חדש שולח לשרת נתונים על פקדיו, לכן שתי רשימות אלו רק גדלות.

2. בלקוח מוגדר Timer. בתדירות כלשהי הלקוח פונה לשרת ומקבל ממנו את נתוני הפקדים של כל הלקוחות שצורתם ריבוע או מלבן בהתאם למסומן אצל הלקוח "all Squares" או-"all Rectangles", ומציג אותם.

- במקרים רבים בין שתי פעימות של Timer לא היה שינוי ברשימות ריבועים ו-מלבנים בשרת. הבדיקה למצב זה היא השוואה בין מספר האיברים ממערך arrControls_result (שהלקוח שולח לשרת) וגודל רשימות (ריבועים ו-מלבנים) בשרת.

במקרה של שוויון, השרת מחזיר null ואין צורך לעדכן את מערך arrControls_result אצל הלקוח.

3. כמובן, בשינוי בחירה "all Squares" ו-"all Rectangles" בלקוח, צריך לשלוח 0 במקום מספר איברים ממערך arrControls_result ובכל מקרה להציג פקדים בצורה עדכנית.

ראה את תדפיסי המסך בהוספה הדרגתית של מספר לקוחות:

1		לקוח ראשון:
---	--	-------------

<div data-bbox="113 96 137 136">1</div> <div data-bbox="113 389 137 430">2</div>	<div data-bbox="169 96 1323 365"> <div data-bbox="185 107 264 129">Client</div> <div data-bbox="1145 107 1315 141"> <div data-bbox="1145 107 1193 141">-</div> <div data-bbox="1201 107 1249 141">□</div> <div data-bbox="1257 107 1305 141">✕</div> </div> <div data-bbox="185 141 411 208"> <div data-bbox="185 141 217 185">■</div> <div data-bbox="217 141 312 163">■</div> <div data-bbox="312 141 344 185">■</div> <div data-bbox="344 141 376 185">■</div> <div data-bbox="376 141 411 185">■</div> </div> <div data-bbox="185 264 357 320"> <div data-bbox="185 264 217 297">■</div> <div data-bbox="217 264 248 297">■</div> <div data-bbox="248 264 280 297">■</div> <div data-bbox="280 264 312 297">■</div> <div data-bbox="312 264 344 297">■</div> <div data-bbox="344 264 376 297">■</div> </div> <div data-bbox="1106 159 1294 230"> <div data-bbox="1106 159 1262 185"> <input checked="" type="radio"/> all Squares </div> <div data-bbox="1106 203 1294 230"> <input type="radio"/> all Rectangles </div> </div> </div> <div data-bbox="169 365 1323 656"> <div data-bbox="185 376 264 398">Client</div> <div data-bbox="1145 376 1315 409"> <div data-bbox="1145 376 1193 409">-</div> <div data-bbox="1201 376 1249 409">□</div> <div data-bbox="1257 376 1305 409">✕</div> </div> <div data-bbox="185 409 469 510"> <div data-bbox="185 409 217 454">■</div> <div data-bbox="217 409 248 454">■</div> <div data-bbox="248 409 280 454">■</div> <div data-bbox="280 409 312 454">■</div> <div data-bbox="312 409 344 454">■</div> <div data-bbox="344 409 376 454">■</div> </div> <div data-bbox="185 544 523 622"> <div data-bbox="185 544 217 589">■</div> <div data-bbox="217 544 248 589">■</div> <div data-bbox="248 544 280 589">■</div> <div data-bbox="280 544 312 589">■</div> <div data-bbox="312 544 344 589">■</div> <div data-bbox="344 544 376 589">■</div> </div> <div data-bbox="1106 432 1294 504"> <div data-bbox="1106 432 1262 459"> <input type="radio"/> all Squares </div> <div data-bbox="1106 477 1294 504"> <input checked="" type="radio"/> all Rectangles </div> </div> </div>	<div data-bbox="1370 96 1498 163"> נוסף לקוח שני: </div>
<div data-bbox="113 687 137 728">1</div> <div data-bbox="113 978 137 1019">2</div> <div data-bbox="113 1270 137 1310">3</div>	<div data-bbox="169 687 1323 956"> <div data-bbox="185 698 264 721">Client</div> <div data-bbox="1145 698 1315 732"> <div data-bbox="1145 698 1193 732">-</div> <div data-bbox="1201 698 1249 732">□</div> <div data-bbox="1257 698 1305 732">✕</div> </div> <div data-bbox="185 732 411 799"> <div data-bbox="185 732 217 777">■</div> <div data-bbox="217 732 312 754">■</div> <div data-bbox="312 732 344 777">■</div> <div data-bbox="344 732 376 777">■</div> <div data-bbox="376 732 411 777">■</div> </div> <div data-bbox="185 855 536 911"> <div data-bbox="185 855 217 889">■</div> <div data-bbox="217 855 248 889">■</div> <div data-bbox="248 855 280 889">■</div> <div data-bbox="280 855 312 889">■</div> <div data-bbox="312 855 344 889">■</div> <div data-bbox="344 855 376 889">■</div> <div data-bbox="376 855 411 889">■</div> <div data-bbox="411 855 443 889">■</div> <div data-bbox="443 855 475 889">■</div> <div data-bbox="475 855 507 889">■</div> <div data-bbox="507 855 536 889">■</div> </div> <div data-bbox="1106 750 1294 822"> <div data-bbox="1106 750 1262 777"> <input checked="" type="radio"/> all Squares </div> <div data-bbox="1106 795 1294 822"> <input type="radio"/> all Rectangles </div> </div> </div> <div data-bbox="169 956 1323 1247"> <div data-bbox="185 967 264 990">Client</div> <div data-bbox="1145 967 1315 1001"> <div data-bbox="1145 967 1193 1001">-</div> <div data-bbox="1201 967 1249 1001">□</div> <div data-bbox="1257 967 1305 1001">✕</div> </div> <div data-bbox="185 1001 469 1102"> <div data-bbox="185 1001 217 1046">■</div> <div data-bbox="217 1001 248 1046">■</div> <div data-bbox="248 1001 280 1046">■</div> <div data-bbox="280 1001 312 1046">■</div> <div data-bbox="312 1001 344 1046">■</div> <div data-bbox="344 1001 376 1046">■</div> </div> <div data-bbox="185 1135 616 1236"> <div data-bbox="185 1135 217 1180">■</div> <div data-bbox="217 1135 248 1180">■</div> <div data-bbox="248 1135 280 1180">■</div> <div data-bbox="280 1135 312 1180">■</div> <div data-bbox="312 1135 344 1180">■</div> <div data-bbox="344 1135 376 1180">■</div> </div> <div data-bbox="1106 1023 1294 1095"> <div data-bbox="1106 1023 1262 1050"> <input type="radio"/> all Squares </div> <div data-bbox="1106 1068 1294 1095"> <input checked="" type="radio"/> all Rectangles </div> </div> </div> <div data-bbox="169 1247 1323 1538"> <div data-bbox="185 1258 264 1281">Client</div> <div data-bbox="1145 1258 1315 1292"> <div data-bbox="1145 1258 1193 1292">-</div> <div data-bbox="1201 1258 1249 1292">□</div> <div data-bbox="1257 1258 1305 1292">✕</div> </div> <div data-bbox="185 1292 453 1393"> <div data-bbox="185 1292 217 1337">■</div> <div data-bbox="217 1292 248 1337">■</div> <div data-bbox="248 1292 280 1337">■</div> <div data-bbox="280 1292 312 1337">■</div> <div data-bbox="312 1292 344 1337">■</div> <div data-bbox="344 1292 376 1337">■</div> </div> <div data-bbox="185 1426 616 1527"> <div data-bbox="185 1426 217 1471">■</div> <div data-bbox="217 1426 248 1471">■</div> <div data-bbox="248 1426 280 1471">■</div> <div data-bbox="280 1426 312 1471">■</div> <div data-bbox="312 1426 344 1471">■</div> <div data-bbox="344 1426 376 1471">■</div> </div> <div data-bbox="1106 1314 1294 1386"> <div data-bbox="1106 1314 1262 1341"> <input type="radio"/> all Squares </div> <div data-bbox="1106 1359 1294 1386"> <input checked="" type="radio"/> all Rectangles </div> </div> </div>	<div data-bbox="1370 687 1498 754"> נוסף לקוח שלישי: </div>