



unam
excellence in
science and
technology

הרפתקאותיה של אומיי בביולוגיה סינטטית



כותבים:

מרוו נידה בשטורק ואיליידה סניוז

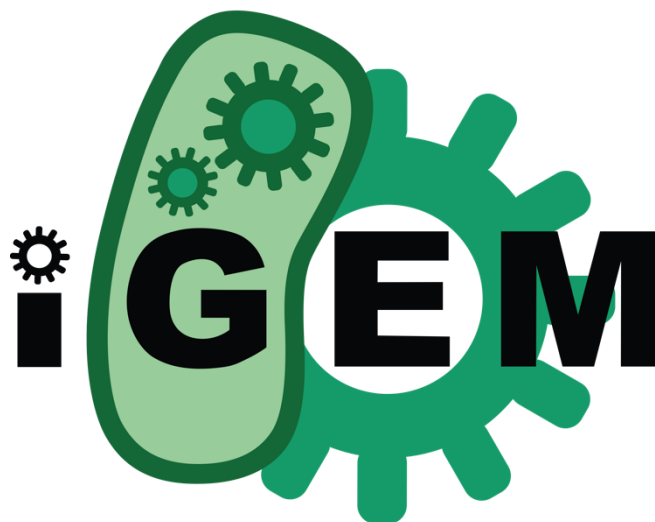
מאיר:

אייסנור דניז קאירטפ

הכנו את הספר הזה כדי להציג את הביולוגיה הסינתטית ויישומיה לדורות הצעירים במטרה להראות להם דרך שונה לחלוטין להסתכל על בעיות ולפתור אותן. שילבנו את רעיון פרויקט ה-IGEM שלנו אל תוך בעיה מהחיים האמיתיים, שאנו יודעים כמה אנשים סובלים ממנה, כדי להראות איך ביולוגיה סינתטית יכולה להיות כלי לשיפור חיינו.

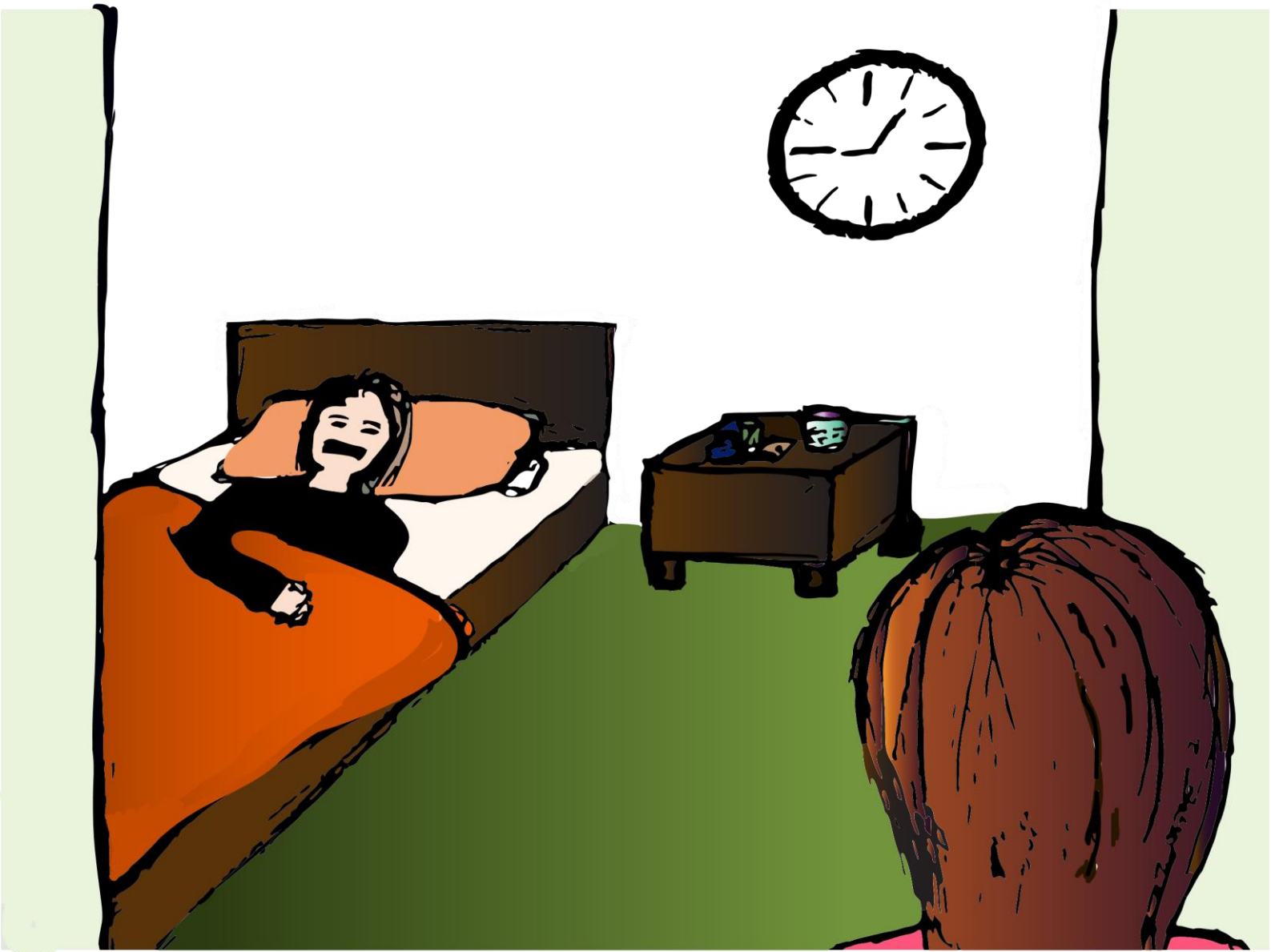
אנחנו מודים לקבוצות UFRGS, CPU, Tartu TUIT, Nantes, Ruperto Carola, Athens, IISc Bangalore, Botchan Lab, Eindhoven, Moscow, UPNA, LiU, TAU ו-CCU על תרומתם בתרגום הספר הזה לשפותיהם כך שנוכל להגיע לקהל גדול יותר ולעודד יותר מדענים קטנים. בזכות תרומתם, הספר שלנו זמין גם בפורטוגזית, סינית מנדרינית, אסטונית, צרפתית, גרמנית, יונית, בנגלית, יפנית, הולנדית, בסקית, ספרדית, שוודית, מנדרינית טיוואנית, עברית ורוסית בנוסף לטורקית ואנגלית.

קבוצת BilKent UNAMBG iGEM 2019



אומיי היא ילדה קטנה וחכמה. לסבא שלה יש סכרת. אז, מה זה סכרת? כשאנחנו אוכלים, הגוף שלנו מעכל את האוכל ומפרק אותו למולקולות קטנות בבטן. גלוקוז הוא אחת מהמולקולות הקטנות הללו, והוא סוג של סוכר. התאים בגוף שלנו חייבים להשתמש בגלוקוז כדי להשיג אנרגיה. זוהי הנקודה המכרעת. איך גלוקוז מגיע לתאים שלנו? ראשית, הגלוקוז נכנס לזרם הדם מהבטן. משם, הגלוקוז נכנס לתאים. מי שאחראי על הכניסה של הגלוקוז לתאים הוא האינסולין. כלומר, אינסולין מנחה את התאים להכניס את הגלוקוז מזרם הדם לתוך התא. בעיה בפעילות של האינסולין מובילה למחלה סכרת.



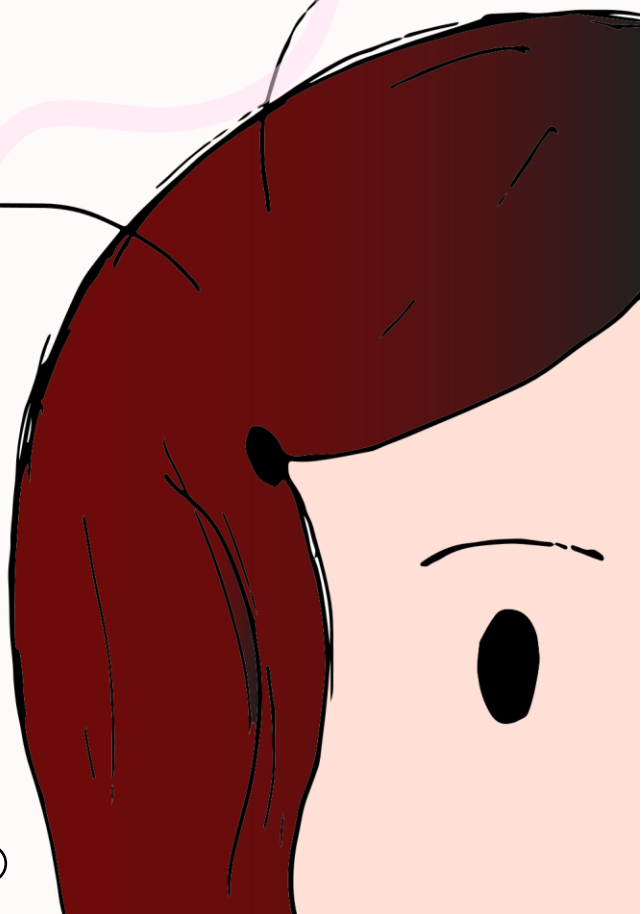


הוא חווה כל כך הרבה קשיים
בהתמודדות עם סכרת. הוא תמיד
שוכח מתי לקחת את הזריקות ומה
מותר ואסור לו לאכול.





אני אצור אפליקציה
לסמארטפון בשביל סבא שלי.

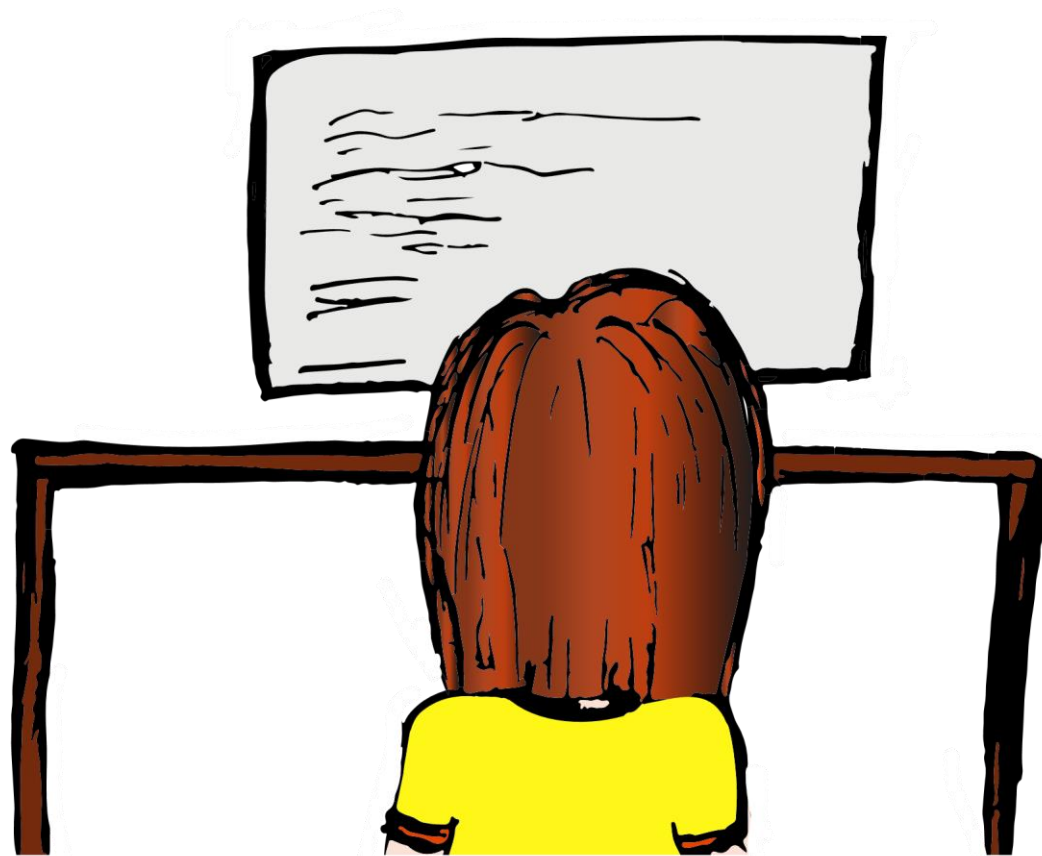




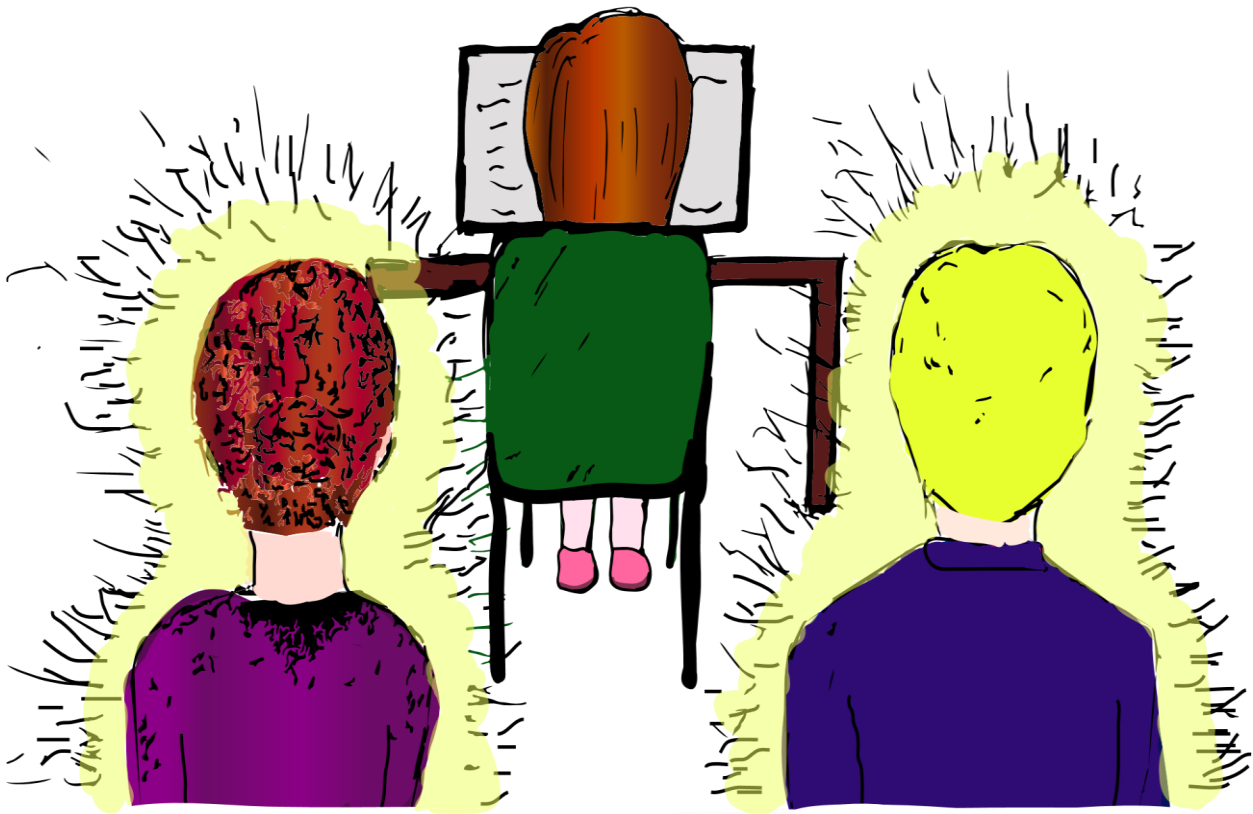
האפליקציה תזכיר לו מתי
לקחת את התרופות ומה
הוא יכול ולא יכול לאכול.



לאחר שאומיי התחילה לעבודה על המחשב..

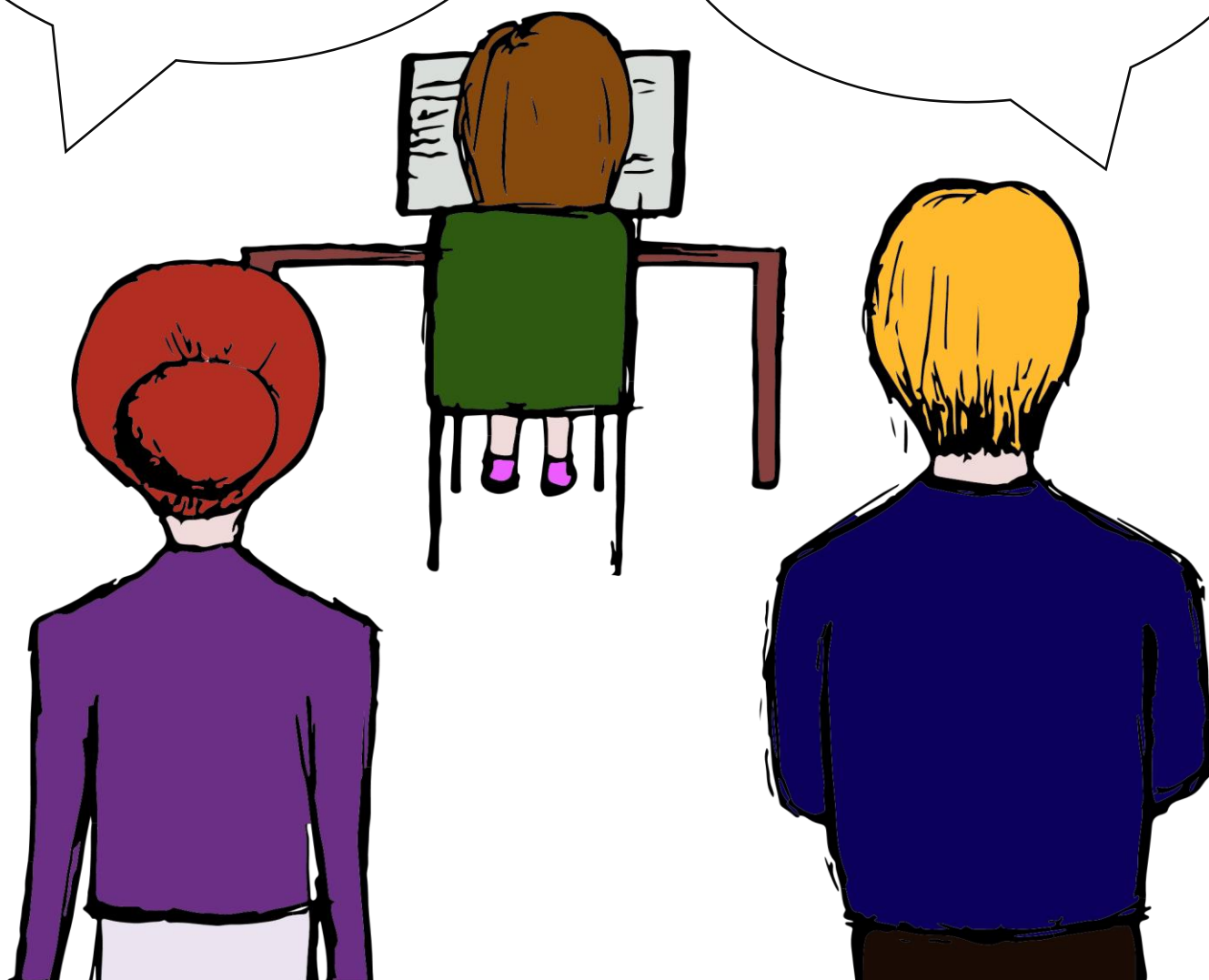


שני אנשים מופיעים בפתאומיות בחדר שלה.

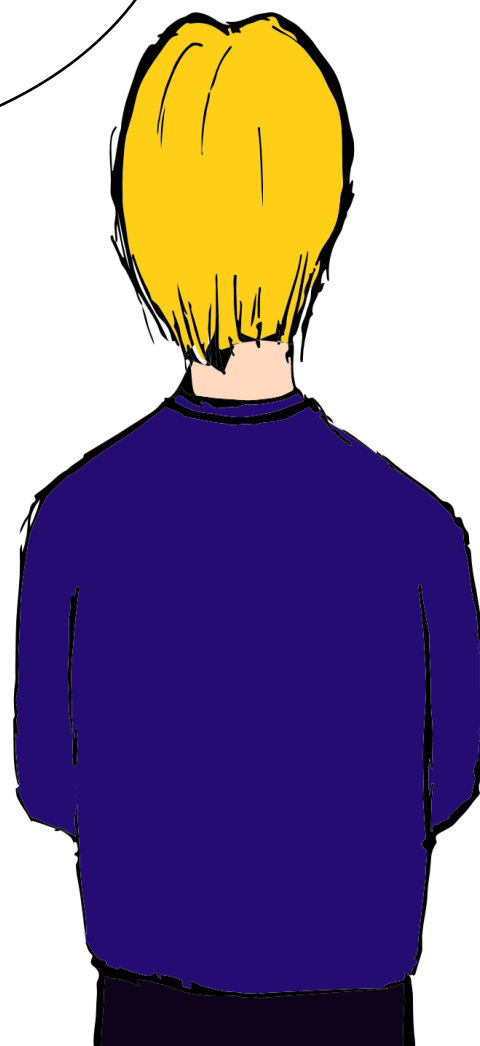
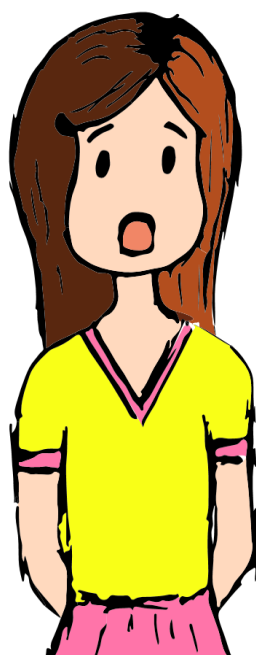


היי, מדענית קטנה! אני
בילג, התחום שלי הוא
מדעי המחשב ואני
מתכנת.

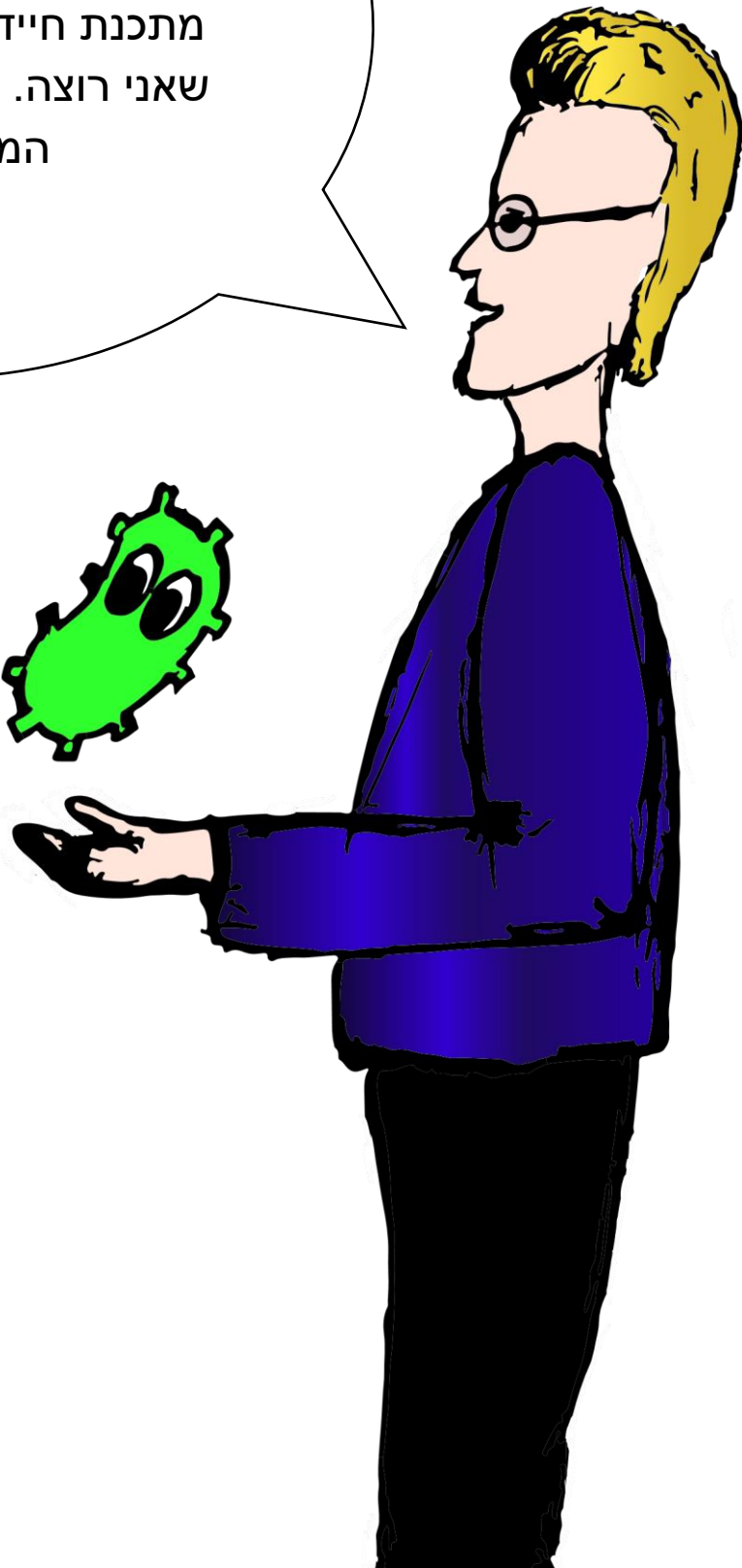
אני אלי, התחום שלי הוא
ביולוגיה סינטטית ואני
מתכנת ביולוגי.



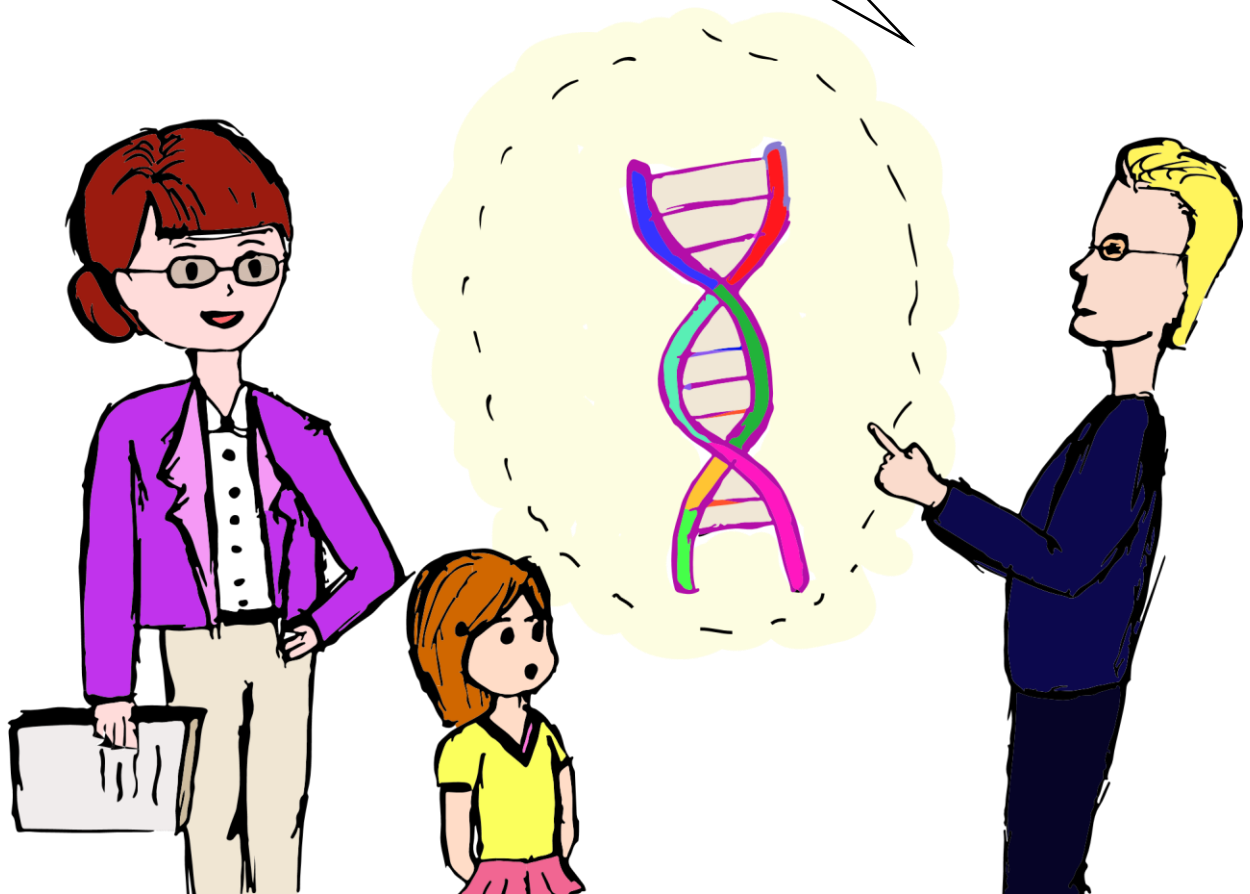
הא? מתכנת ביולוגי? יש לך
מחשב חי?

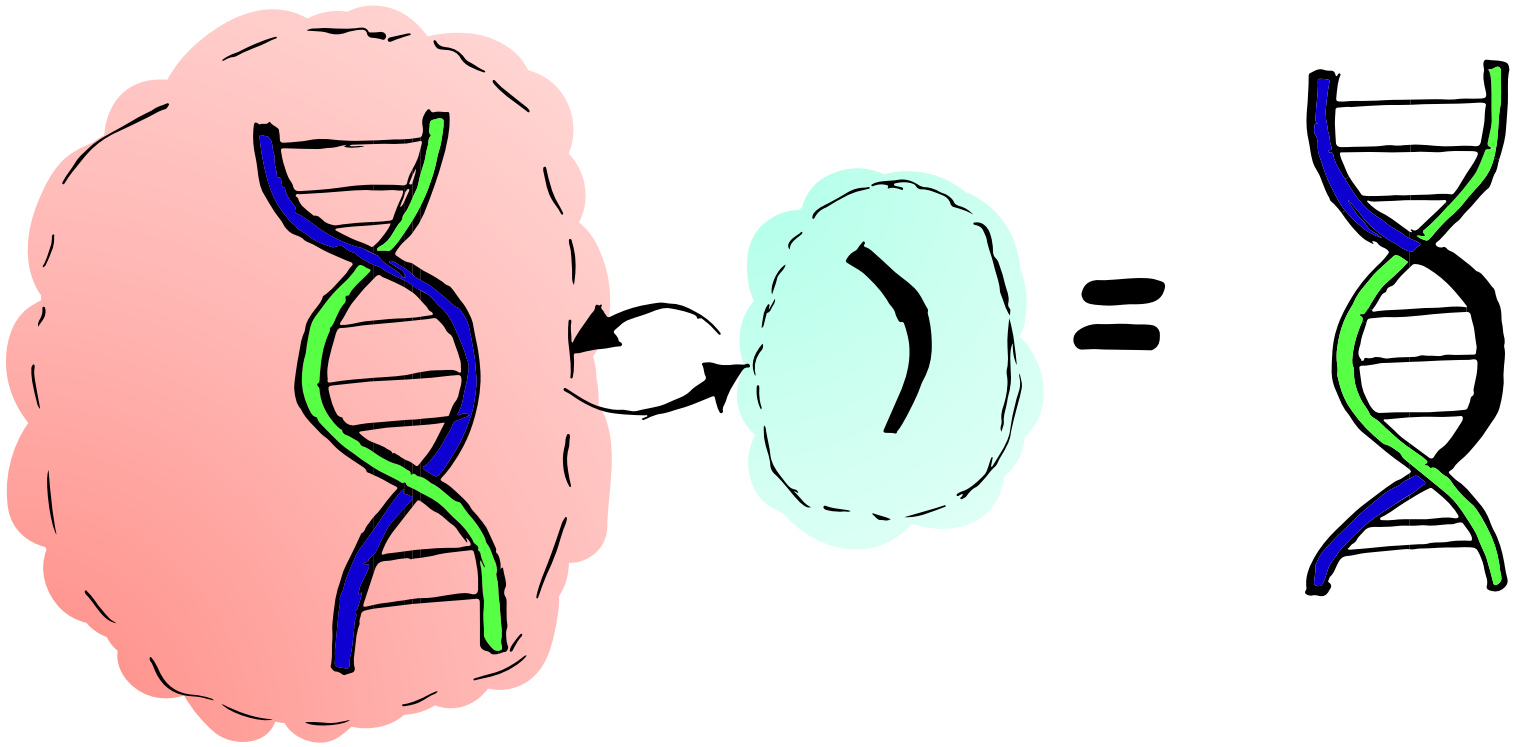


איזו ילדה חכמה! את צודקת,
יצורים חיים הם למעשה
מחשבים חיים. אני בדרך כלל
מתכנת חיידקים כדי שיעשו מה
שאני רוצה. כלומר, חיידקים הם
המחשב שלי.



ביולוג: זה הקוד שלי,
הוא נקרא דנ"א. לכל
התאים שלנו יש אותו.

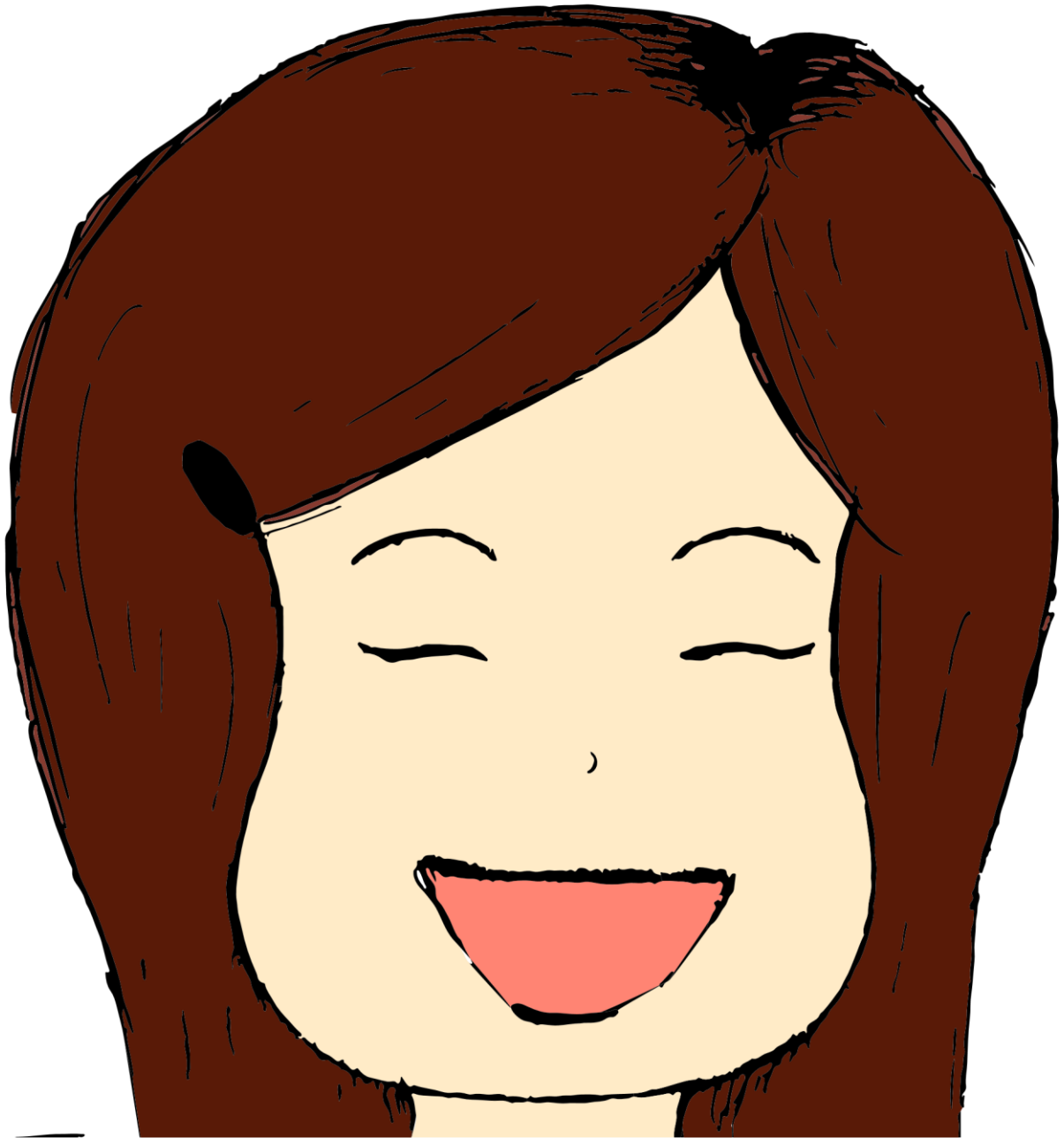




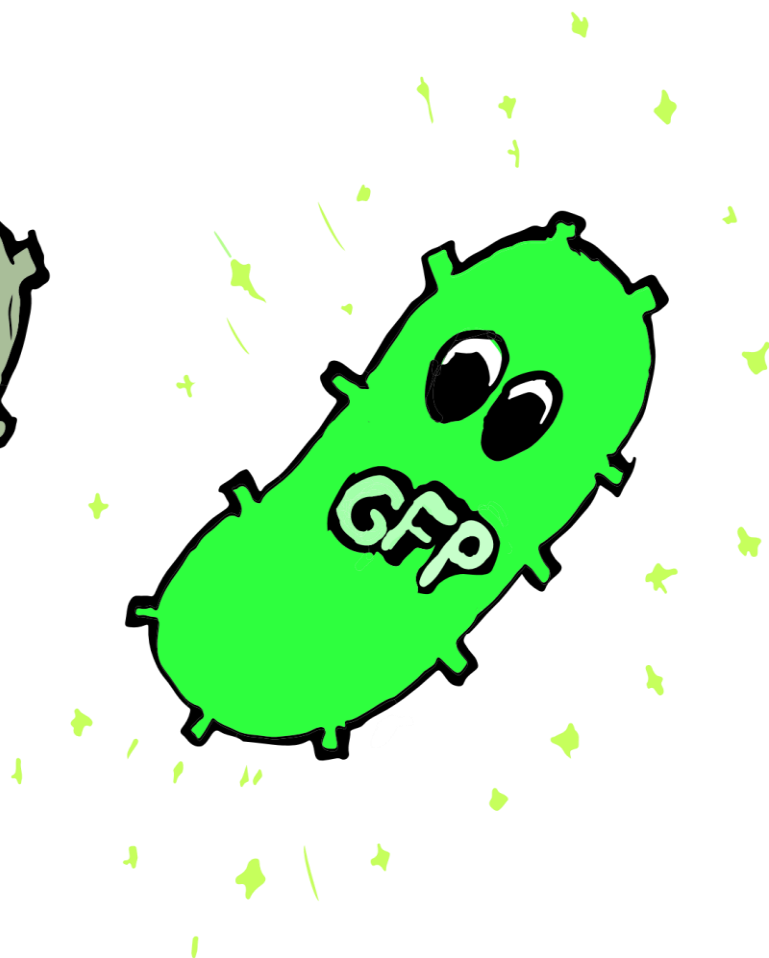
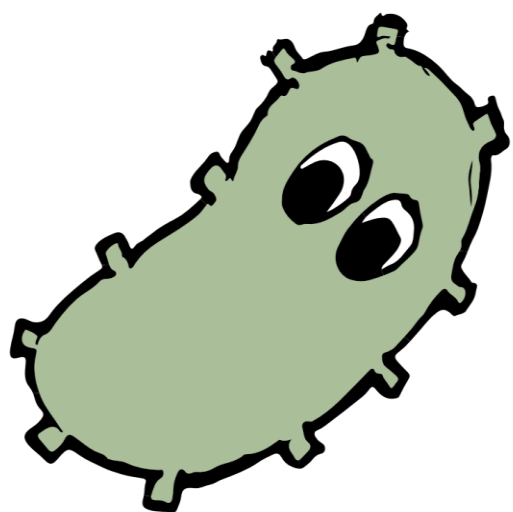
אני מנסה לשנות אותו ולשלוט
בו כדי להשיג את התוכנית
שאני רוצה.

עכשיו יש לנו חלופה לסבא
שלך. המשימה שלך היא
לכתוב קוד לא עבור
אפליקציה לסמארטפון אלא
עבור חידקים!





חחח למה אתה מתכוון? מה אני
אעשה עם החיידק הזה?

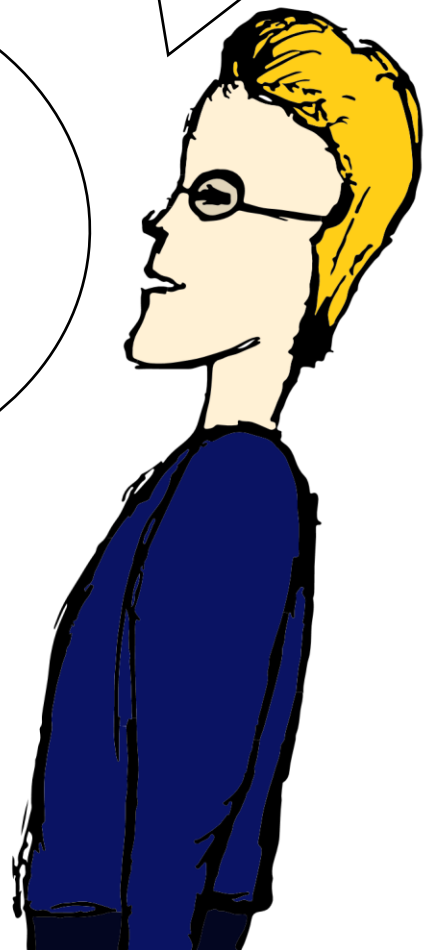
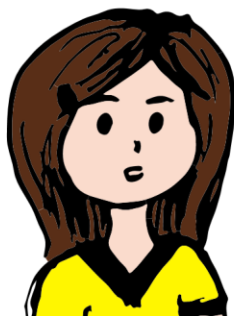


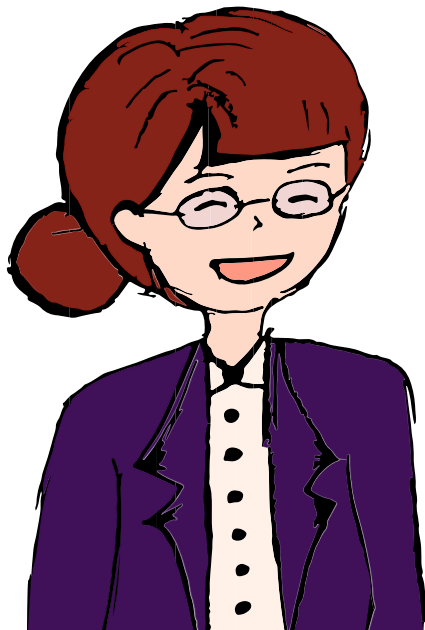
ובכן, הרשי לי להסביר. אני משנה את קוד הדנ"א כדי לגרום לחיידקים לעשות מה שאני רוצה שיעשו. אם אני כותב קוד של "נצנוץ", החיידקים יכולים לנצנץ כמו יהלום בזהב. או לדוגמה, אם אני כותב קוד של "תזכורת", החיידקים יכולים להזכיר לסבא שלך לקחת את התרופות שלו.

אוקיי, אני חושבת שאני מתחילה להבין. בדיוק כמו שאנחנו כותבים קוד במחשב והתוכנה עושה את הפעולה, כך גם חיידקים הם כמו מחשבים.

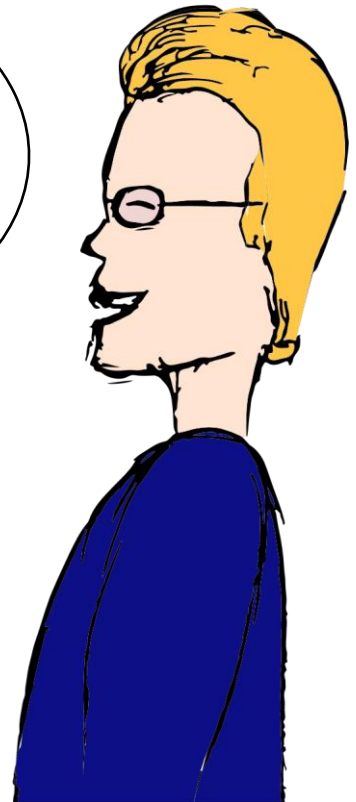
בדיוק! ההבדל הוא שהם יצורים חיים.

הבנתי, אבל.. איך החיידקים האלו יעזרו לסבא שלי לזכור לקחת את התרופות שלו ולעשות את הזריקות היומיות שלו? הם יכולים לדבר?

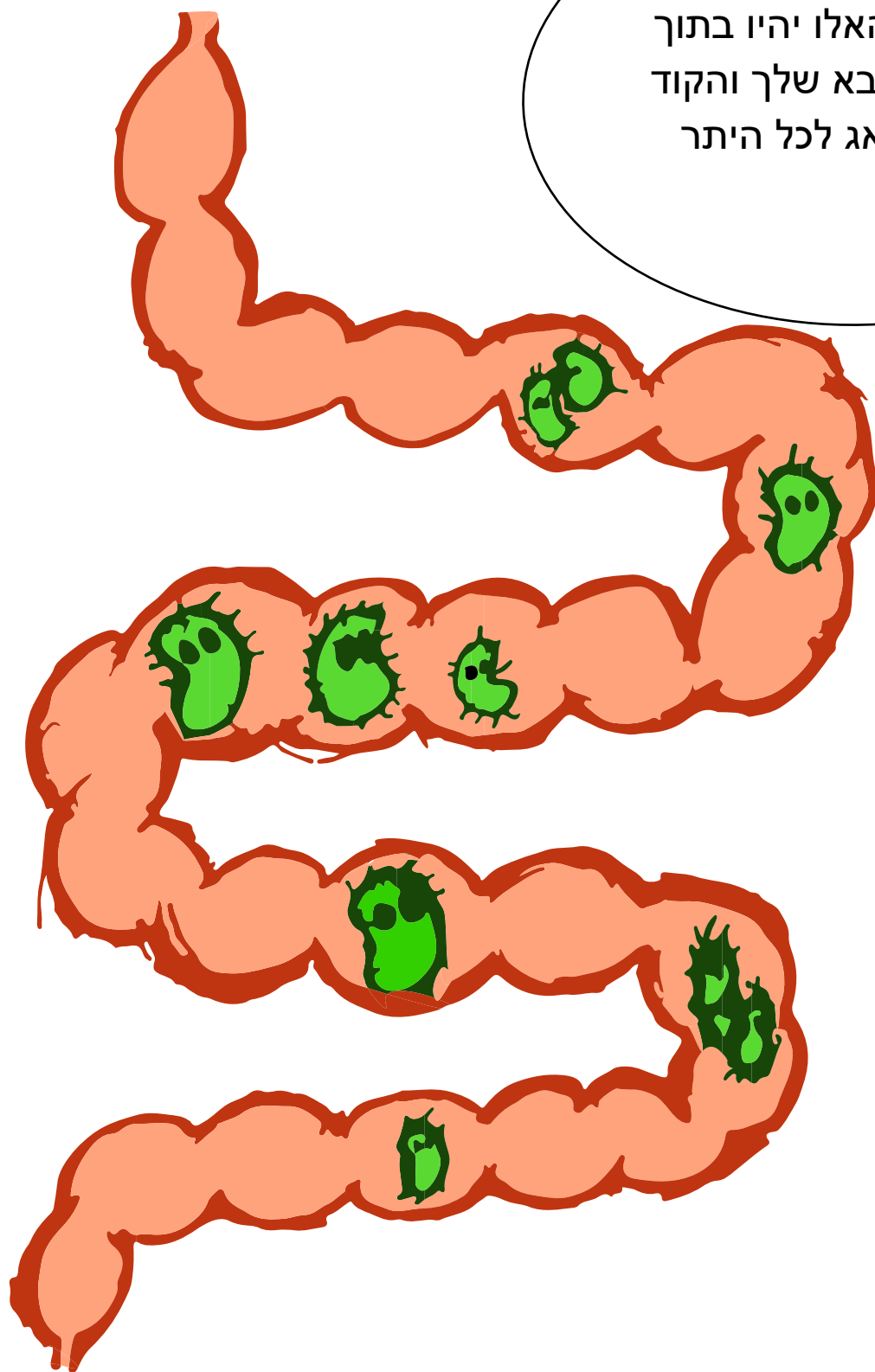




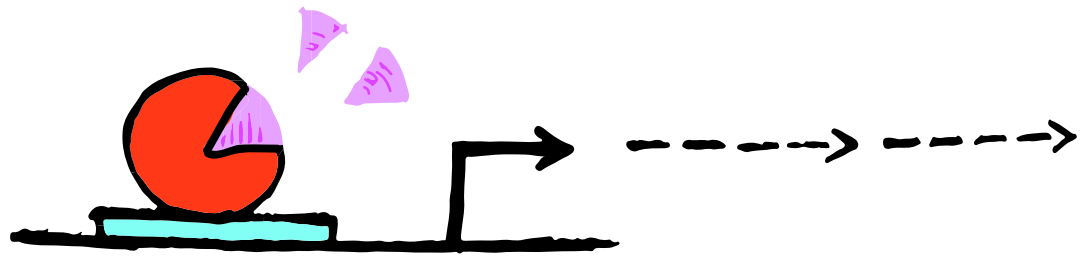
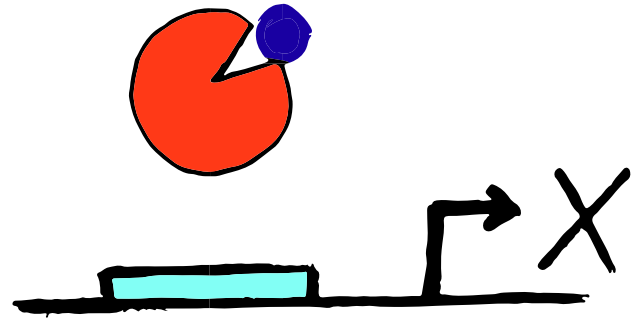
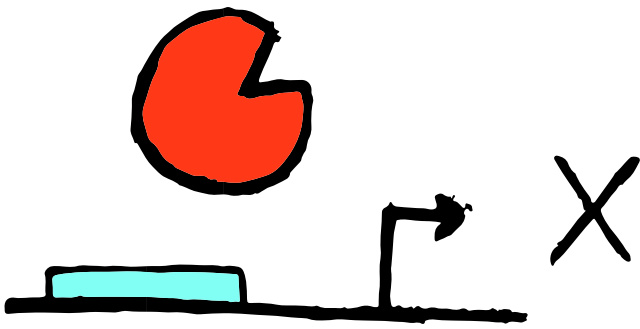
הם לא צריכים
לדבר!



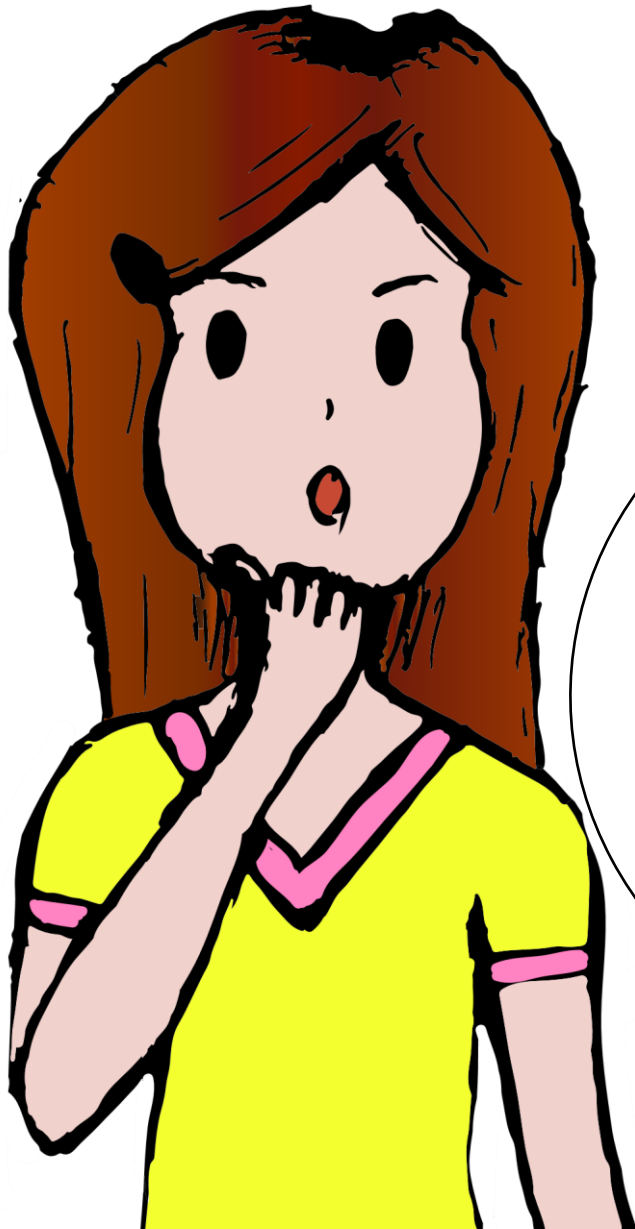
החיידיקים האלו יהיו בתוך
המעיים של סבא שלך והקוד
שלהם ידאג לכל היתר



איך?



הקוד שאנו כותבים בדנ"א שלהם יכול רצף
אינסולין לפי בחירתנו. ואת האינסולין הזה
אפשר להפריש רק כשאנחנו מגרים אותם
עם אות מסוים. חשבו על זה כמו מתג
שניתן לפתוח או לסגור.

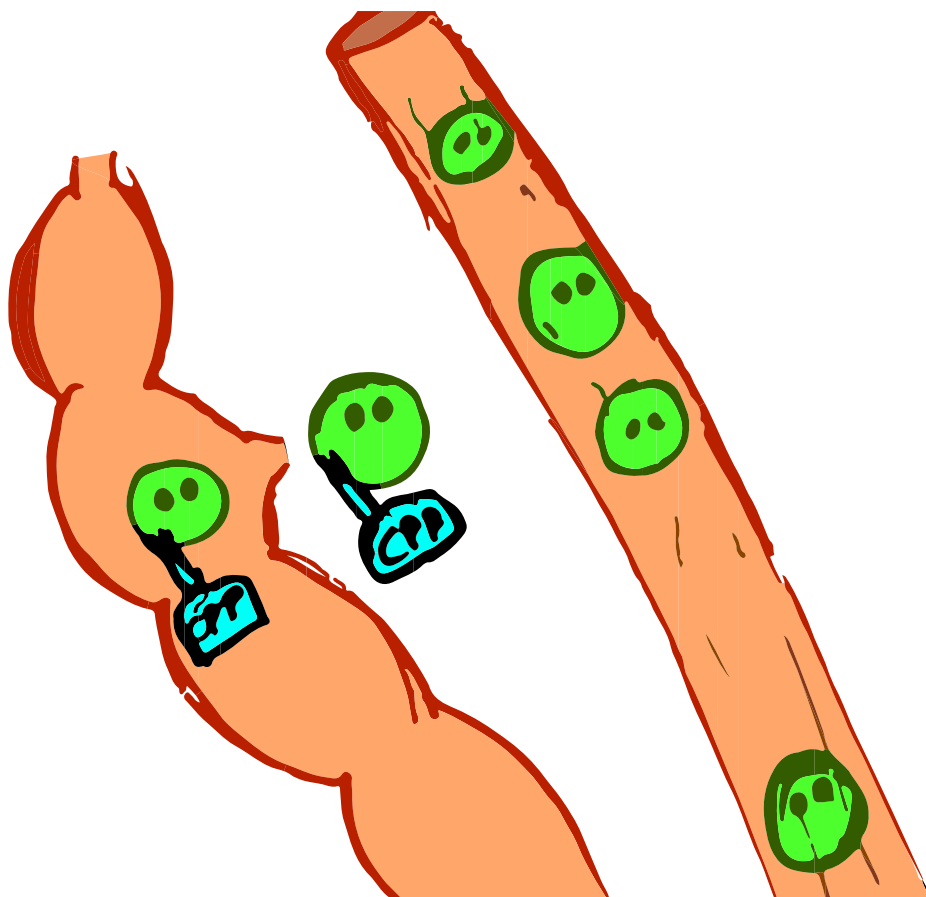


הממ, מעניין.. מה זה אינסולין?

אינסולין הוא הורמון המווסת את רמת הסוכר בדם על ידי העברת הגלוקוז מזרם הדם לתאים. עם זאת, סבא שלך חולה סוכרת, כך שהאינסולין שלו אינו מתפקד היטב. לכן אנו שולחים אינסולין מעוצב משלנו שיעזור לו


למה אתה מתכוון במילה "מעוצב"?

ובכן במונחים טובים יותר, "מהונדס".



עלינו לשנות או "להנדס" את האינסולין הזה מעט לפני השליחה מכיוון שיש לנו מחסום. המחסום הזה הוא המעי. האינסולין הזה צריך לעבור את שכבת המעי והוא אמור להיכנס לזרם הדם, שם הוא יכול לעשות את הקסם שלו.

לכן שמנו "קוד החדרה", מיד אחרי "קוד האינסולין", כך שהאינסולין המהונדס שלנו יכול לעבור בתאי המעי היישר לדם.



מגניב!

במונחים טובים יותר, "חלבון
חודר תא" יתחבר ל"אנלוג
לאינסולין שבנוי משרשרת
אחת" שאנחנו בחרנו.

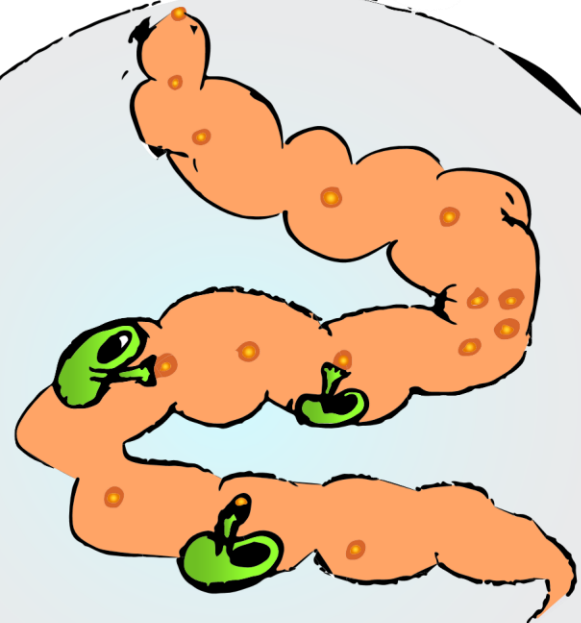
הממ, עדיין מגניב! מה
לגבי הזריקות
והתרופות שלו, איך
החידדים האלו יתקנו
את זה?

זה החלק הכי טוב! הוא לא צריך
לעשות זריקות יותר מכיוון
שבמקום להזריק אינסולין אל
תוך הדם שלו, האינסולין הזה
יספק לו אוטומטית כשהוא זקוק
לו. כך שהוא לא חייב לזכור.

איך זה הולך
להיות אוטומטי?



הממ, זה עדיין בבדיקות אבל... בעיקרון, החיידקים האלה יכולים לחוש מה קורה בגופו של סבא שלך ולאבחן את רמות הסוכר בדם שלו. אם זה גבוה מדי, וזה המצב אצל סבא שלך אחרי שהוא אוכל ארוחה מלאה בסוכרים, החיידקים שלנו יכולים לחוש בזה ולהפריש את האינסולין שיכול לעזור לסבא שלך להוריד את רמת הגלוקוז שלו בדם



למכונות האלו אנו קוראים "חיישנים". הם יכולים לחוש בפרמטר אחד ויכולים להפעיל ולכבות את הקודים שלהם בהתאם. אבל זה לא קל כמו שזה נשמע. יש יותר מדי פרמטרים...

אני חושב שזה אפשרי,
אנחנו צריכים לתת לזה
סיכוי.

בהחלט!
קדימה!!

בואו נעשה את זה! הוא יהיה
כ"כ שמח. ואני אהיה מאוד
גאה אם נצליח לתפעל את זה.
אתם יכולים ללמד אותי איך
לעשות את זה?

כמובן מדענית
קטנה!



