



## Οι περιπέτειες της Γιουμεί στον κόσμο της Συνθετικής Βιολογίας

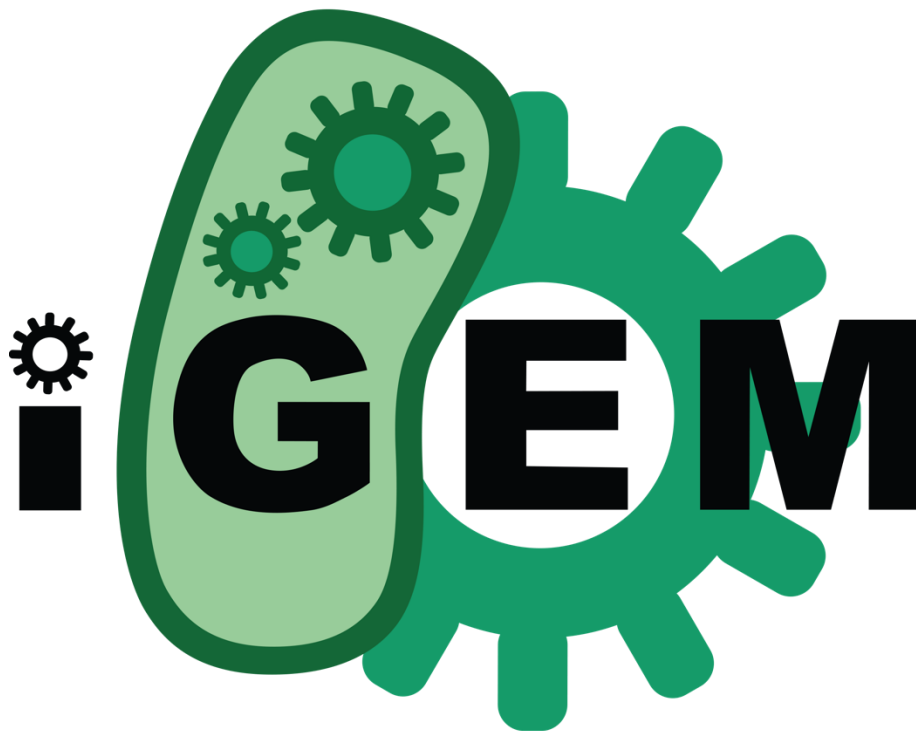


Συγγραφή Merve Nida Baştürk & İlayda Şenyüz από την ομάδα  
iGEM UNAMBG 2019

Εικονογράφηση Ayşenur Deniz Çayırtepe από την ομάδα iGEM  
UNAMBG 2019 Μετάφραση από την ομάδα iGEM Athens

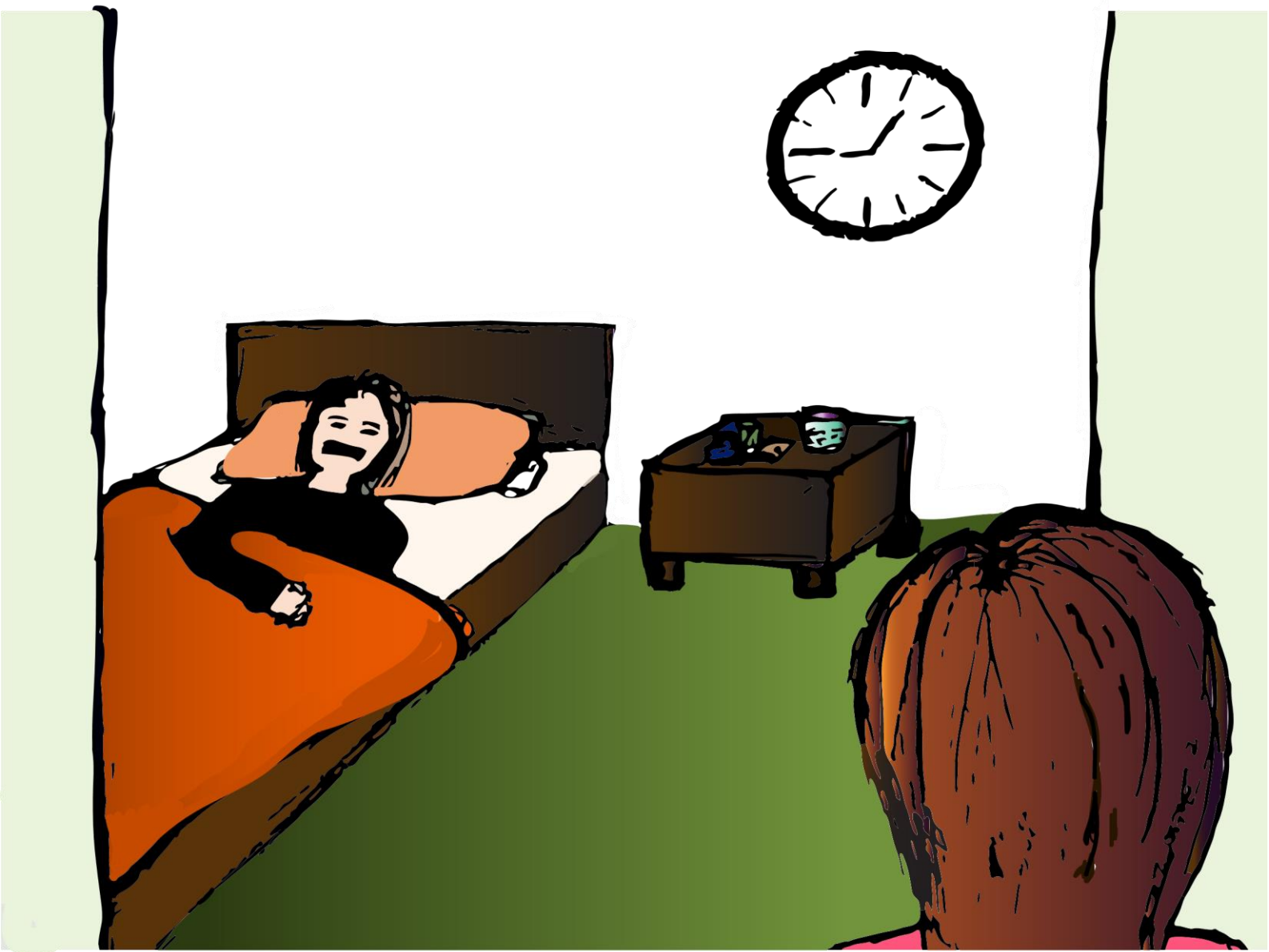
Ετοιμάσαμε αυτό το παραμύθι για να παρουσιάσουμε τη Συνθετική Βιολογία και τις εφαρμογές της στις νεότερες γενιές, με σκοπό να τους δείξουμε έναν τελειώς διαφορετικό τρόπο παρατήρησης και επίλυσης προβλημάτων. Ενσωματώσαμε την ιδέα του iGEM προτζεκτ μας σε ένα πραγματικό πρόβλημα, από το οποίο ξέρουμε ότι υποφέρουν πολλοί άνθρωποι, για να δείξουμε πως η Συνθετική Βιολογία μπορεί να καταστεί εργαλείο για τη βελτίωση των ζωών μας.


Ευχαριστούμε τις ομάδες UFRGS, CPU, TAU, Technion, Tartu TUIT, Nantes, Ruperto Carola, Athens, IISc Bangalore, Botchan Lab, Eindhoven, Moscow, UPNA, LiU και CCU για τη συνεισφορά τους στη μετάφραση του παραμυθιού στις δικές τους γλώσσες ώστε να μπορούμε να έχουμε πρόσβαση σε ένα μεγαλύτερο κοινό και να εμπνεύσουμε περισσότερους νεαρούς επιστήμονες. Χάρη στη συμμετοχή τους, το βιβλίο, εκτός από τα Τουρκικά και τα Αγγλικά, είναι επίσης διαθέσιμο στα Πορτογαλικά, Μανδαρινικά Κινέζικα, Εσθονικά, Γαλλικά, Γερμανικά, Ελληνικά, Μπενγκάλι, Ιαπωνικά, Ολλανδικά, Basque, Ισπανικά, Σουηδικά, Ταϊβανέζικα Μανδαρινικά, Εβραϊκά και Ρωσικά.



Η Ουμάι είναι ένα μικρό και έξυπνο κορίτσι. Ο παππούς της έχει σακχαρώδη διαβήτη. Τι είναι ο διαβήτης , όμως; Όταν τρώμε φαγητό, το σώμα μας το χωνεύει σε πολύ μικρά μόρια στο έντερό μας. Η γλυκόζη είναι ένα από αυτά τα μικρά μόρια. Είναι ένα είδος σακχάρου. Τα κύτταρά μας αξιοποιούν τη γλυκόζη για να πάρουν ενέργεια. Εδώ έρχεται το κρίσιμο σημείο. Πώς η γλυκόζη ταξιδεύει στα κύτταρά μας; Αρχικά μπαίνει στην κυκλοφορία του αίματός μας μέσα από το έντερό μας. Έπειτα αρχίζει να εισέρχεται στα κύτταρά μας. Αυτήν την είσοδο την αναλαμβάνει η ινσουλίνη. Δηλαδή η ινσουλίνη οδηγεί τα κύτταρα να πάρουν γλυκόζη από το αίμα. Όταν ένα πρόβλημα προκύπτει που έχει να κάνει με τη λειτουργία της ινσουλίνης, οδηγεί στην ασθένεια που ονομάζουμε σακχαρώδη διαβήτη.



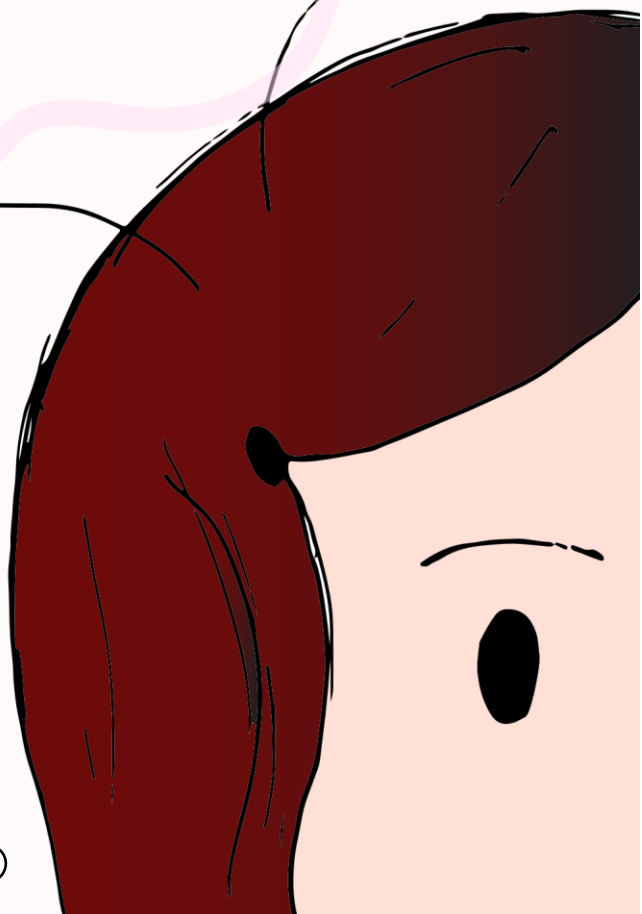




Αντιμετωπίζει πολλές δυσκολίες με το  
διαβήτη. Ξεχνάει πάντα πότε πρέπει να  
κάνει τις ενέσεις του και ποια διατροφή  
πρέπει να έχει.



Θα φτιάξω μια εφαρμογή για το  
κινητό για τον παλπού μου.



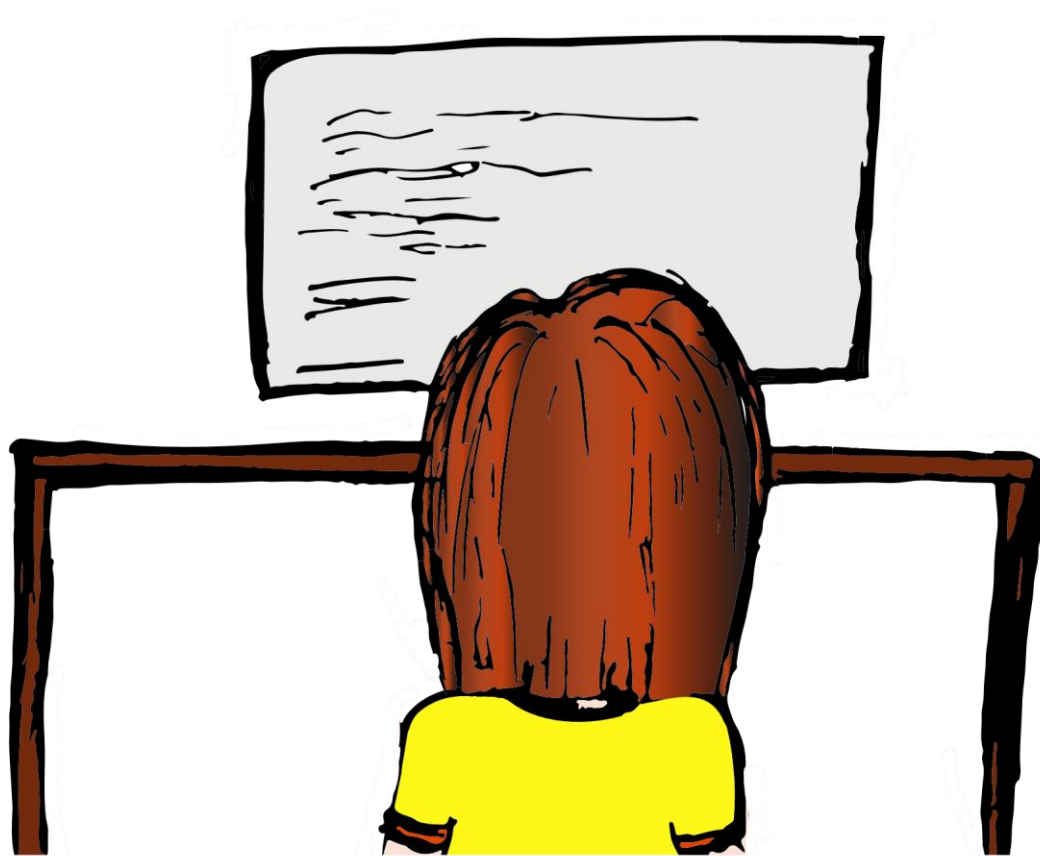


Θα του θυμίζει πότε  
είναι η ώρα να πάρει τα  
φάρμακά του, τι μπορεί  
και τι δεν μπορεί να  
φάει.

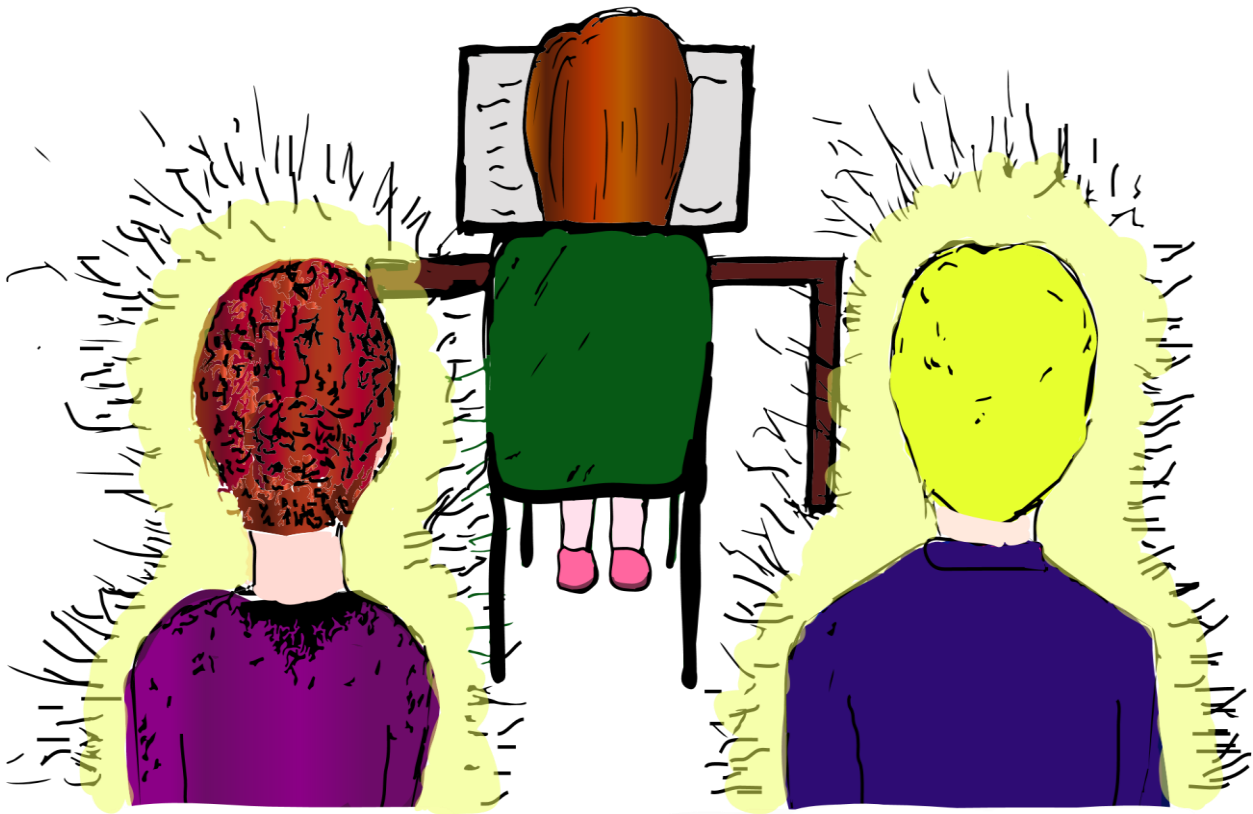




Καθώς η Ουμάι άρχισε να δουλεύει στον υπολογιστή...

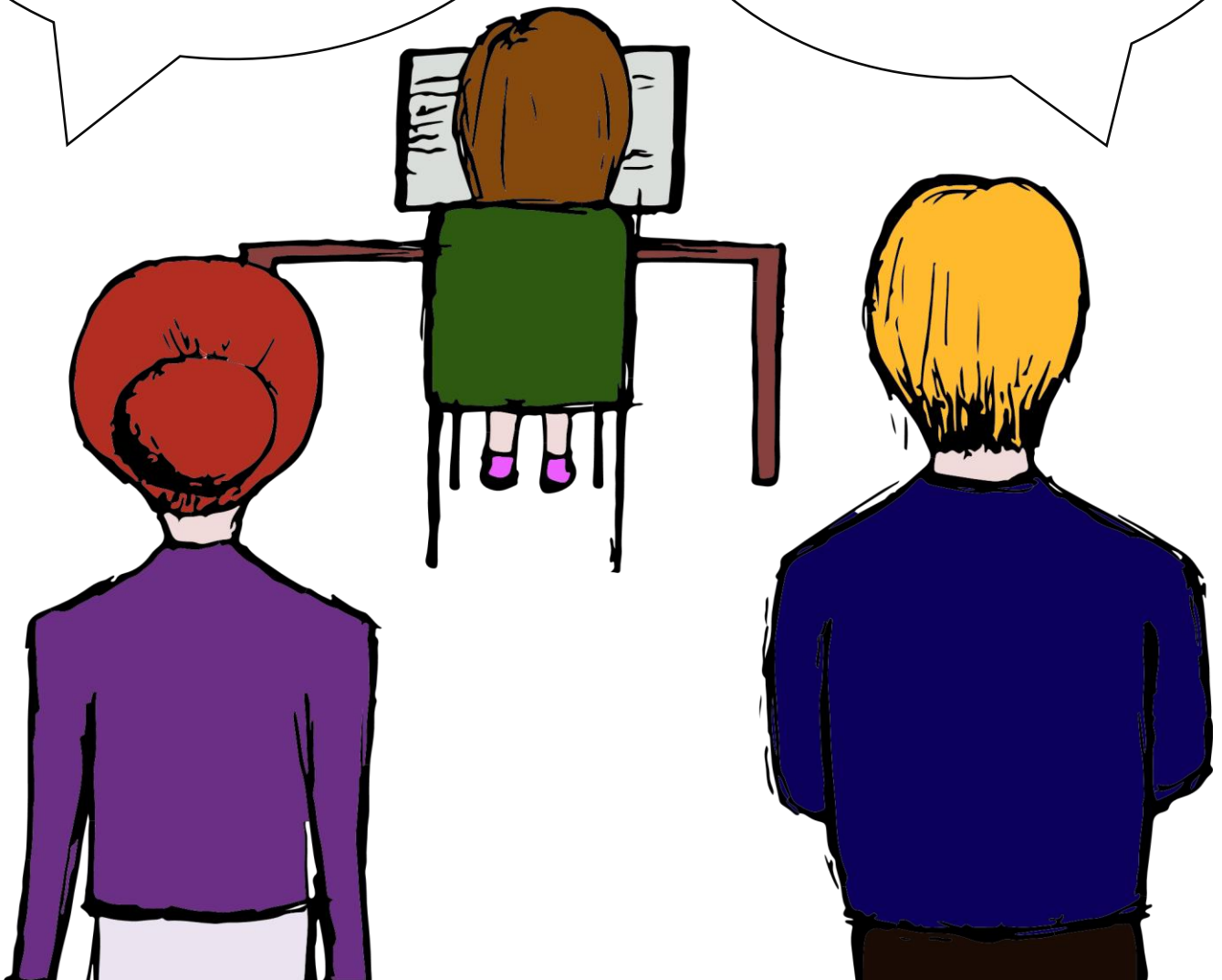


μια προγραμματίστρια υπολογιστών και ένας βιολόγος εμφανίζονται στο δωμάτιό της.

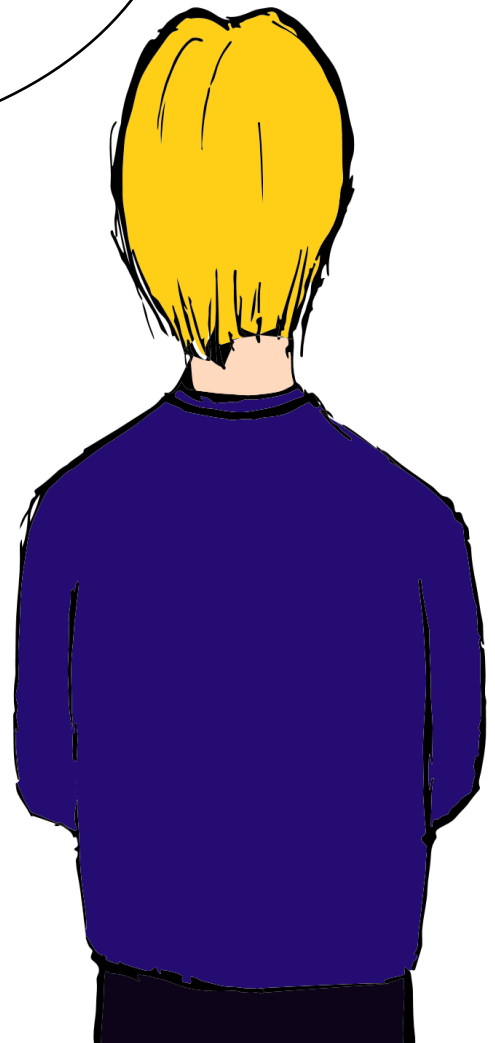
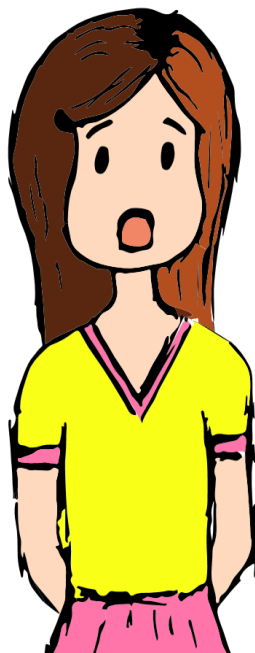


Γεια σου μικρή  
επιστημόνισσα! Είμαι η  
Μπίλγκε. Ασχολούμαι με την  
επιστήμη των υπολογιστών.  
Είμαι προγραμματίστρια  
υπολογιστών.

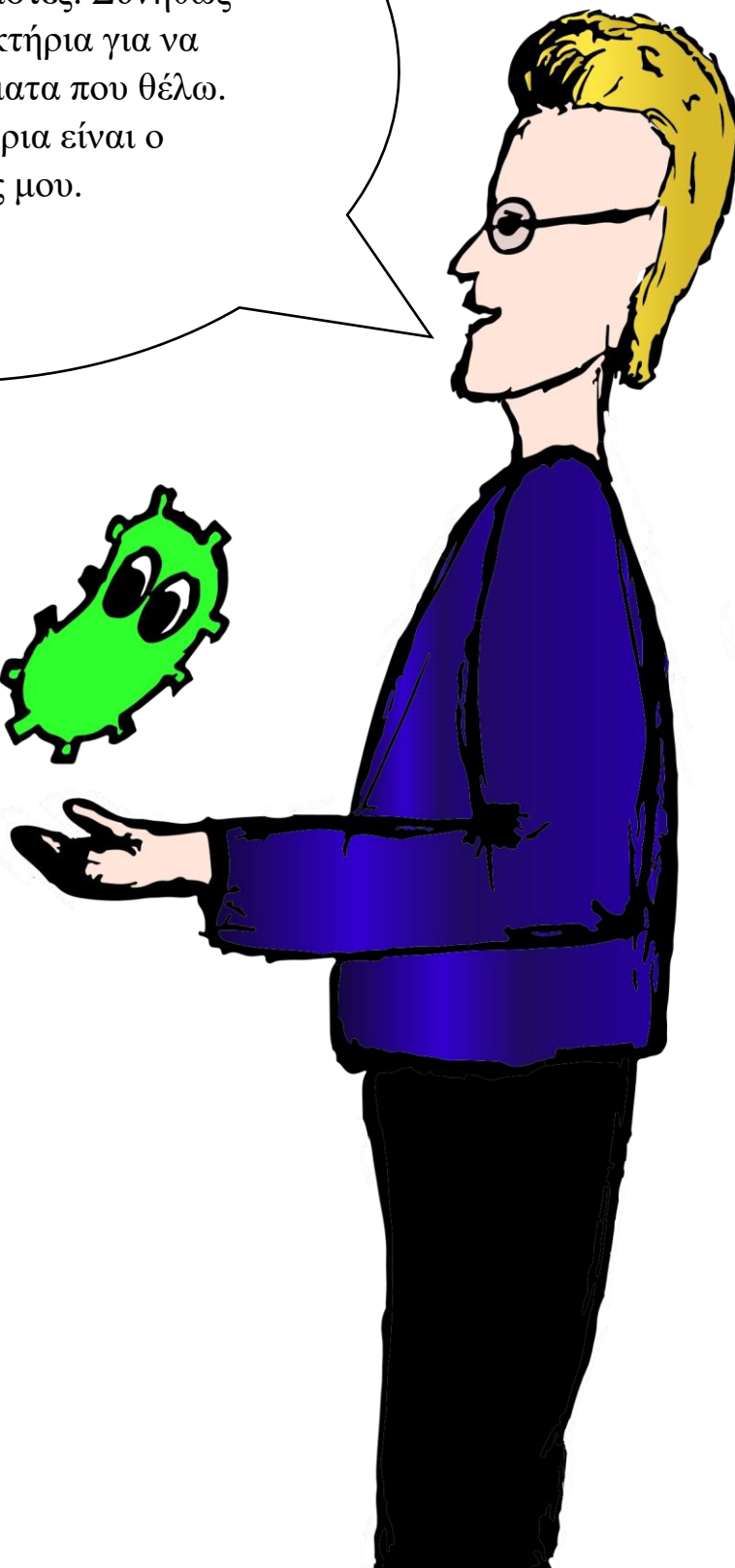
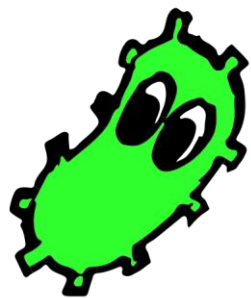
Με λένε Αλί. Ασχολούμαι με  
τη συνθετική βιολογία. Είμαι  
βιολογικός  
προγραμματιστής.



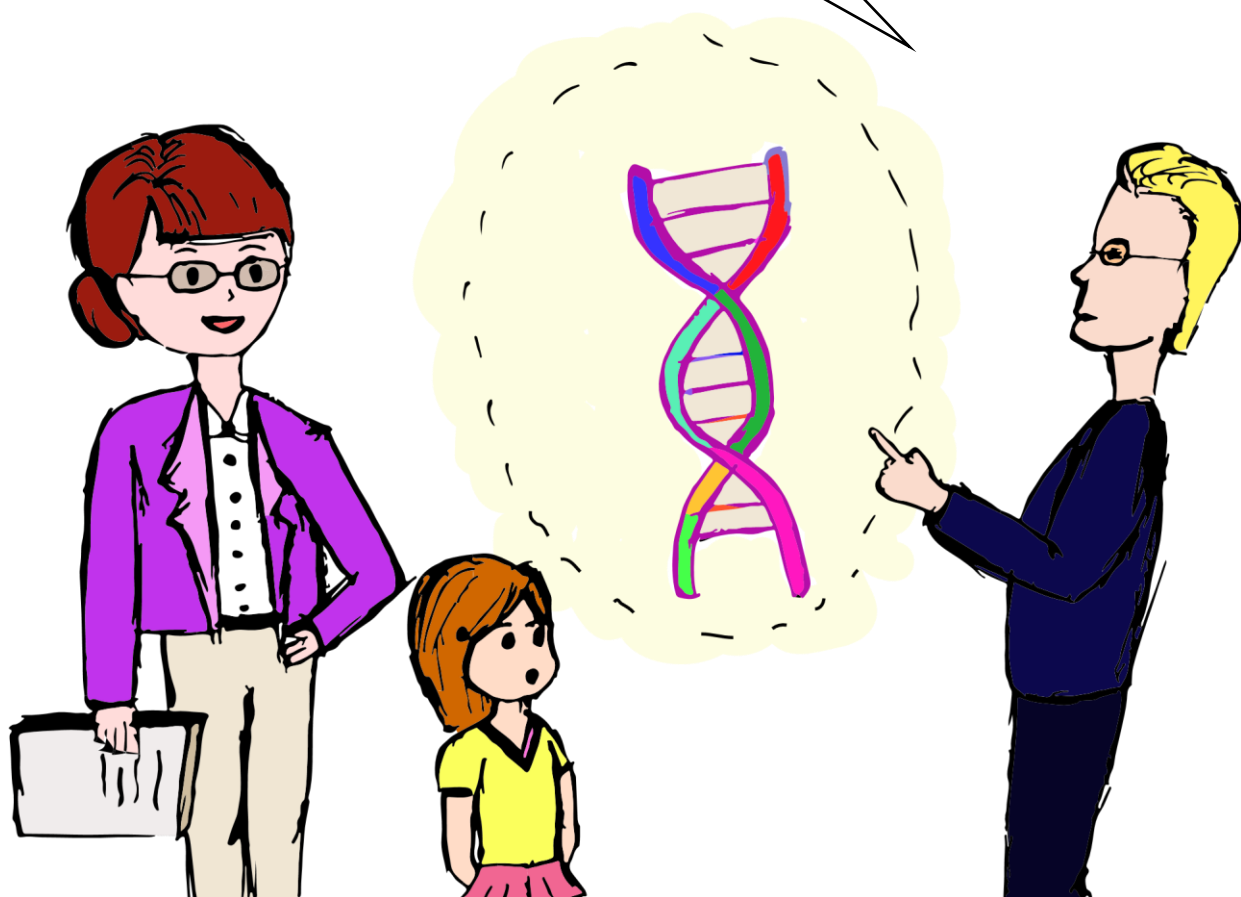
Ε; Βιολογικός  
προγραμματιστής;  
Δηλαδή έχεις έναν  
υπολογιστή που είναι  
ζωντανός;

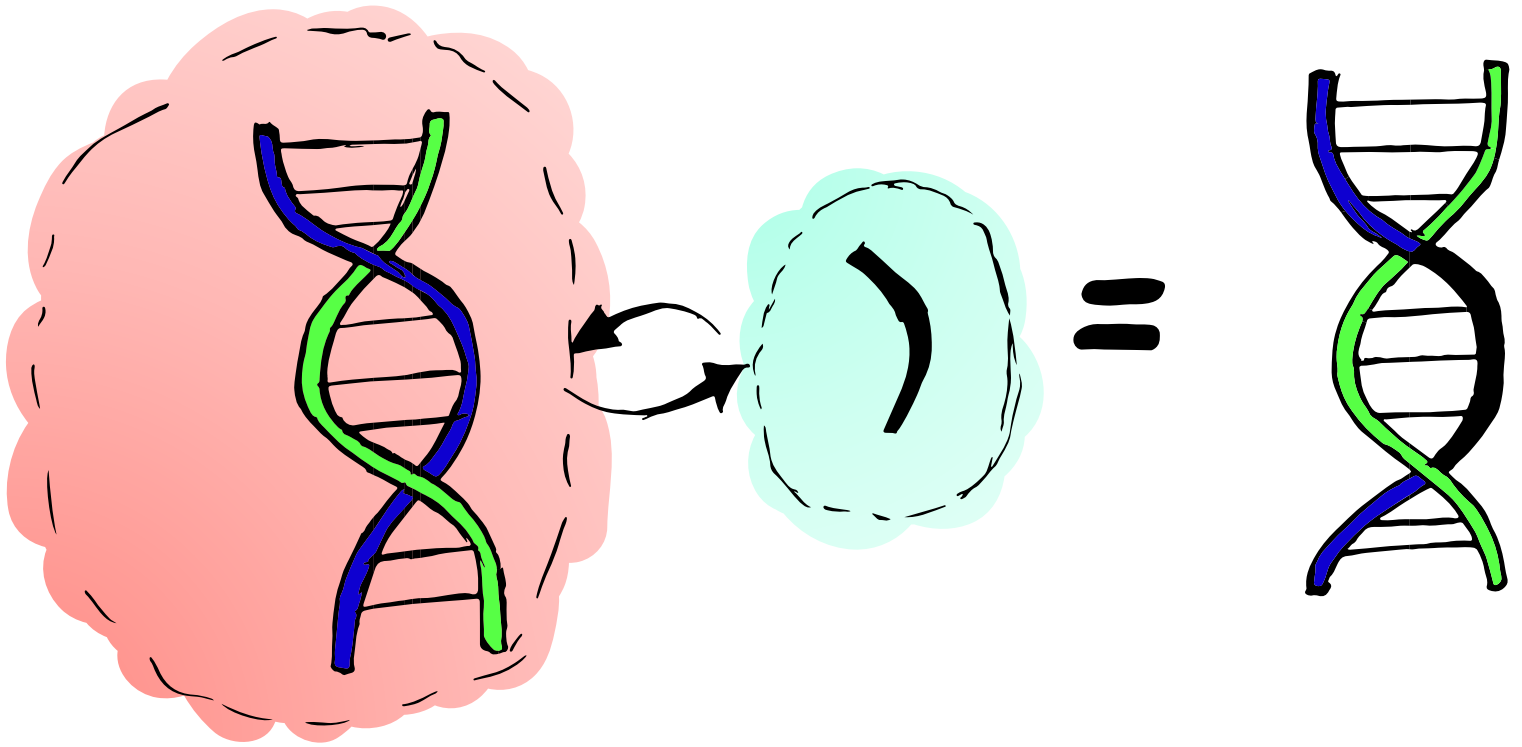


Τι έξυπνο παιδί που είσαι! Έχεις  
δίκιο, οι ζωντανοί οργανισμοί είναι  
σαν ζωντανοί υπολογιστές. Συνήθως  
προγραμματίζω βακτήρια για να  
κάνουν κάποια πράγματα που θέλω.  
Δηλαδή τα βακτήρια είναι ο  
υπολογιστής μου.



Αυτός είναι ο κώδικάς μου.  
Ονομάζεται DNA. Όλα τα  
κύτταρά μας τον έχουν.



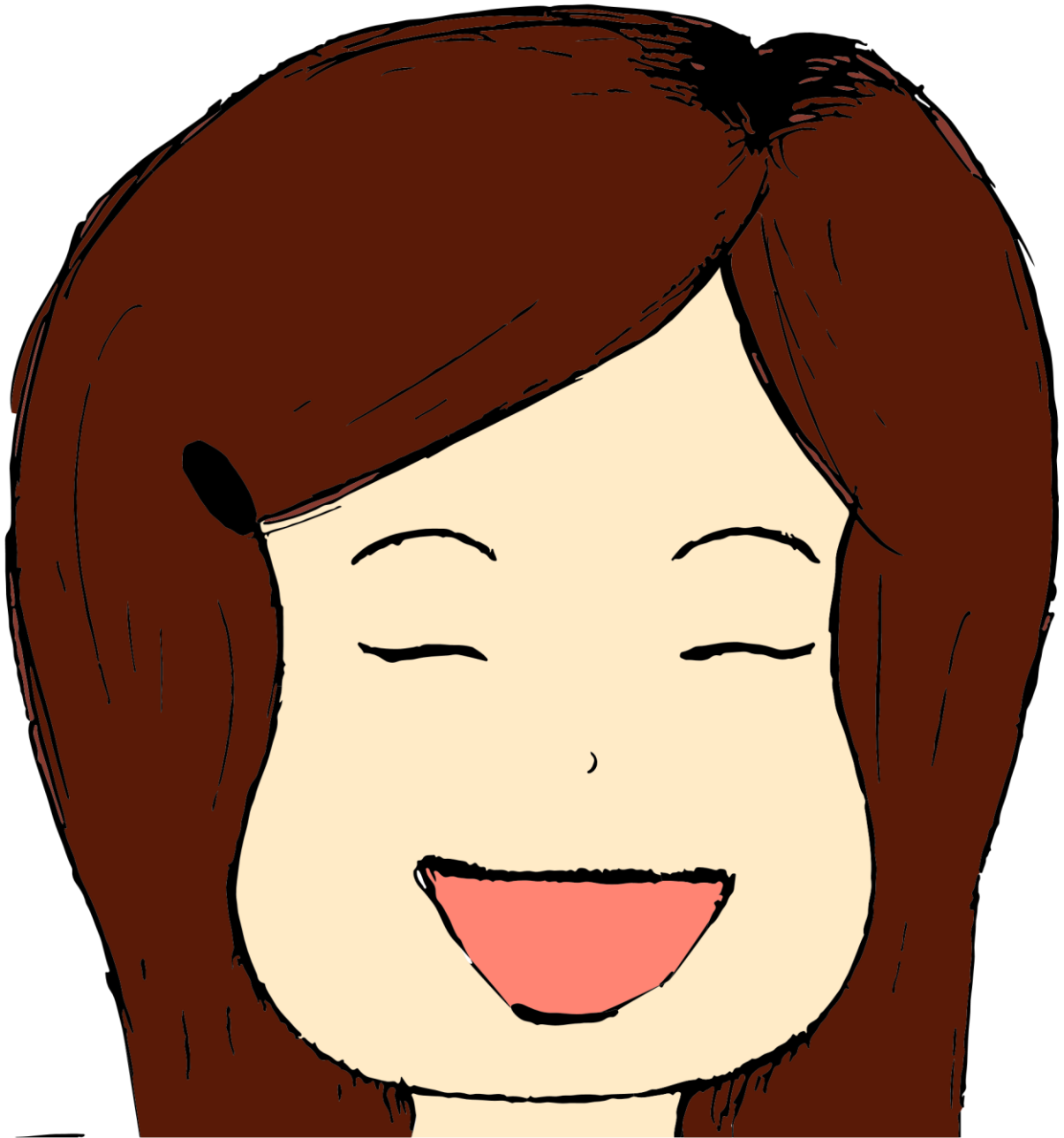


Προσπαθώ να κάνω  
αλλαγές σε αυτόν και να  
τον ρυθμίσω ώστε να  
φτιάξω το πρόγραμμα που  
θέλω.

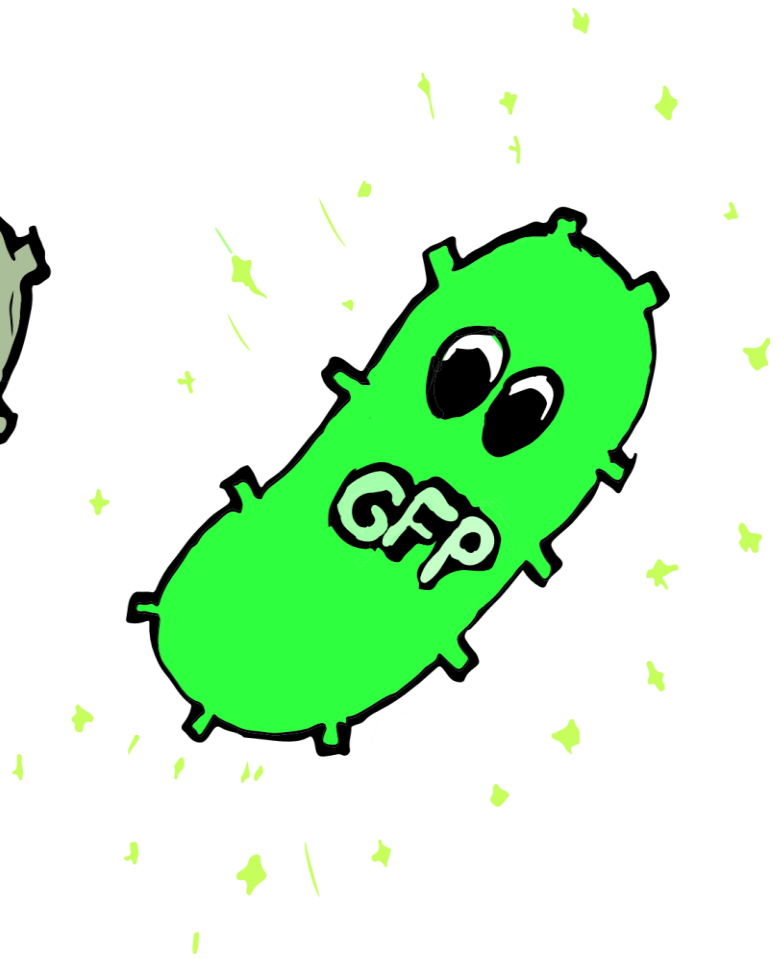
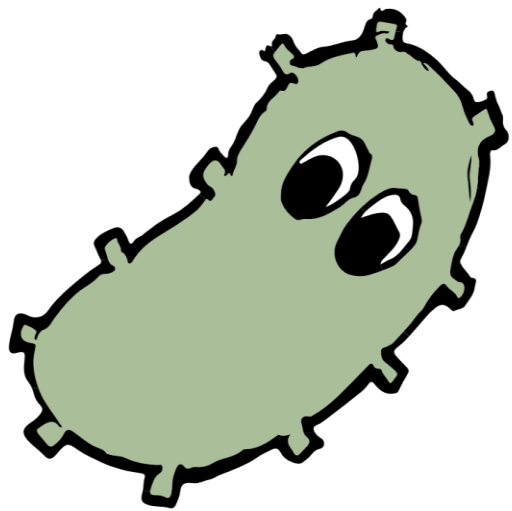
Τώρα έχουμε μια εναλλακτική  
για τον παππού σου. Η δουλειά  
σου είναι να γράψεις έναν  
κώδικα, όχι για μια εφαρμογή  
κινητού τηλεφώνου, αλλά για  
βακτήρια!







Χαχα τι εννοείς; Τι θα  
κάνω με αυτό το  
βακτηριακό πράγμα;

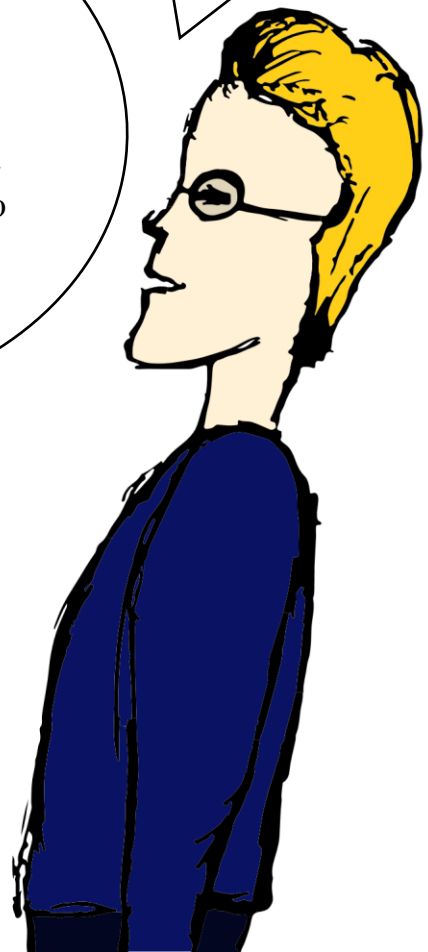
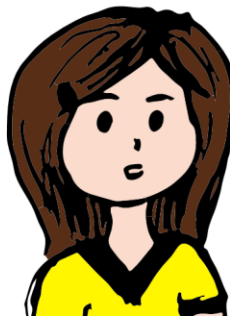


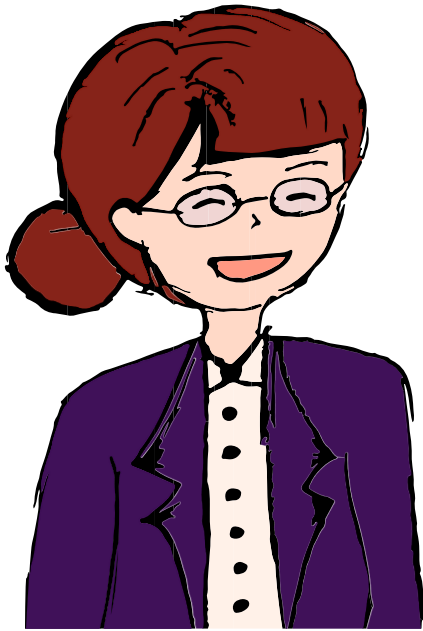
Λοιπόν, άσε με να εξηγήσω... Αλλάζω τον κώδικα του DNA, ώστε να κάνω τα βακτήρια να κάνουν αυτό που θέλω. Αν φτιάξω έναν κώδικα για «λαμπύρισμα», θα αστράφτουν σαν διαμάντια. Αν θέλω να κάνω έναν κώδικα «υπενθύμισης», θα μπορούν να υπενθυμίζουν στον παππού σου να παίρνει τα φάρμακά του.

Εντάξει, νομίζω αρχίζω και καταλαβαίνω. Όπως όταν γράφουμε έναν κώδικα για ένα πρόγραμμα σε έναν υπολογιστή και το πρόγραμμα πραγματοποιεί μια λειτουργία, έτσι και τα βακτήρια είναι σαν υπολογιστές!

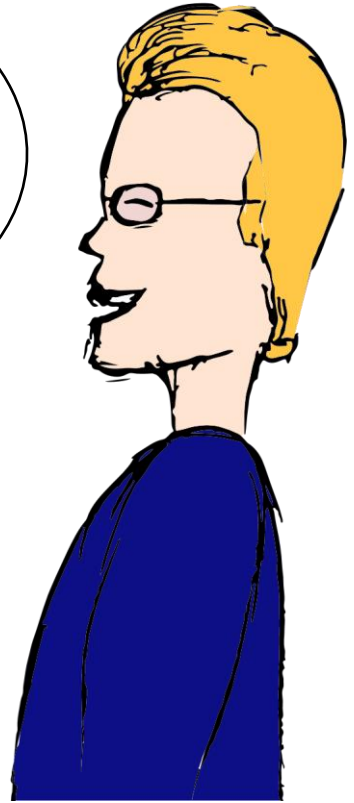
Ακριβώς! Εκτός από το γεγονός ότι είναι ζωντανοί οργανισμοί.

Το καταλαβαίνω αλλά... πώς αυτά τα βακτήρια θα βοηθήσουν τον παππού μου να θυμάται να παίρνει τα φάρμακά του κάθε μέρα και να κάνει τις καθημερινές του ενέσεις; Μπορούν να μιλάνε;

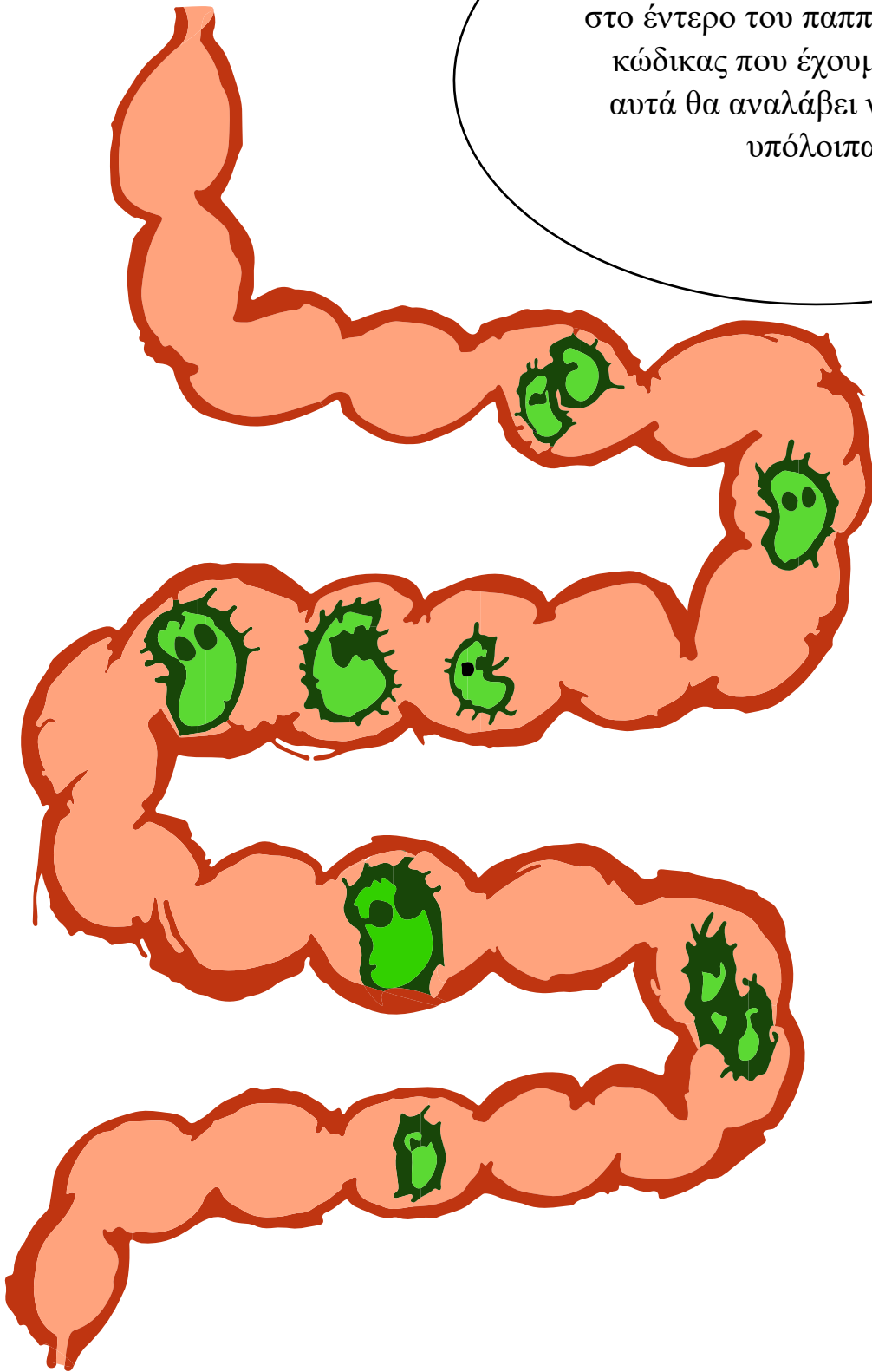




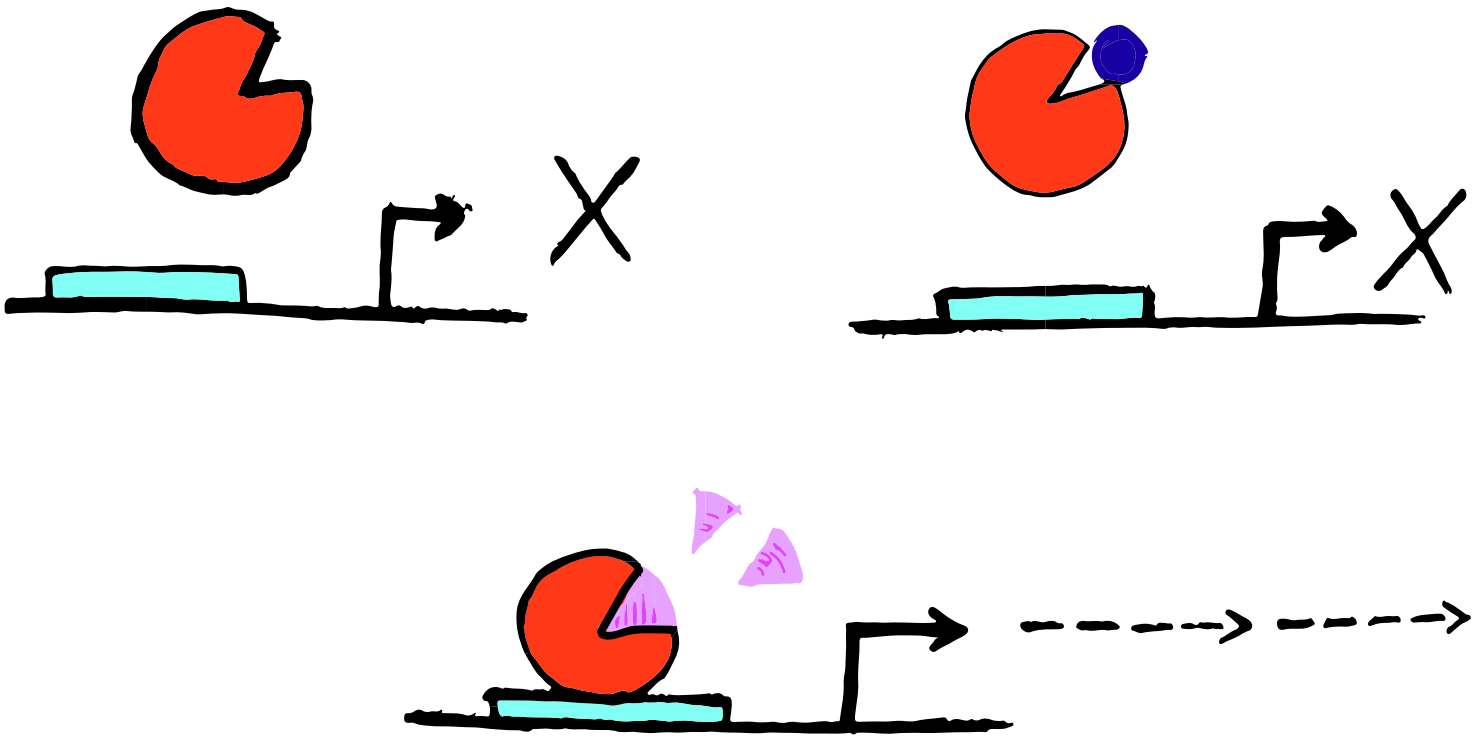
Δεν χρειάζεται  
να μιλάνε!



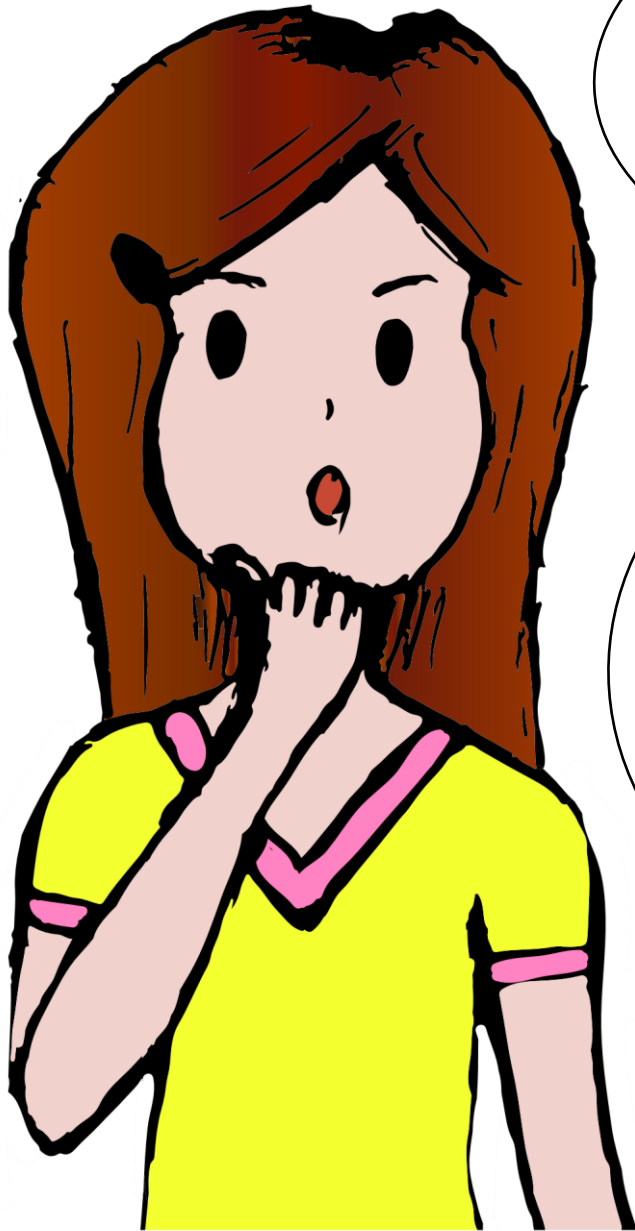
Αυτά τα βακτήρια θα είναι μέσα  
στο έντερο του παππού σου και ο  
κώδικας που έχουμε βάλει σε  
αυτά θα αναλάβει να κάνει τα  
υπόλοιπα.



Πώς;



Ο κώδικας DNA που θα γράψουμε θα περιέχει μια αλληλουχία ινσουλίνης της επιλογής μας. Αυτή η ινσουλίνη μπορεί να εκκρίνεται μόνο αφού διεγερθούν από ένα συγκεκριμένο σήμα. Σκέψου το σαν ένα διακόπτη που μπορεί να είναι ανοικτός ή κλειστός.

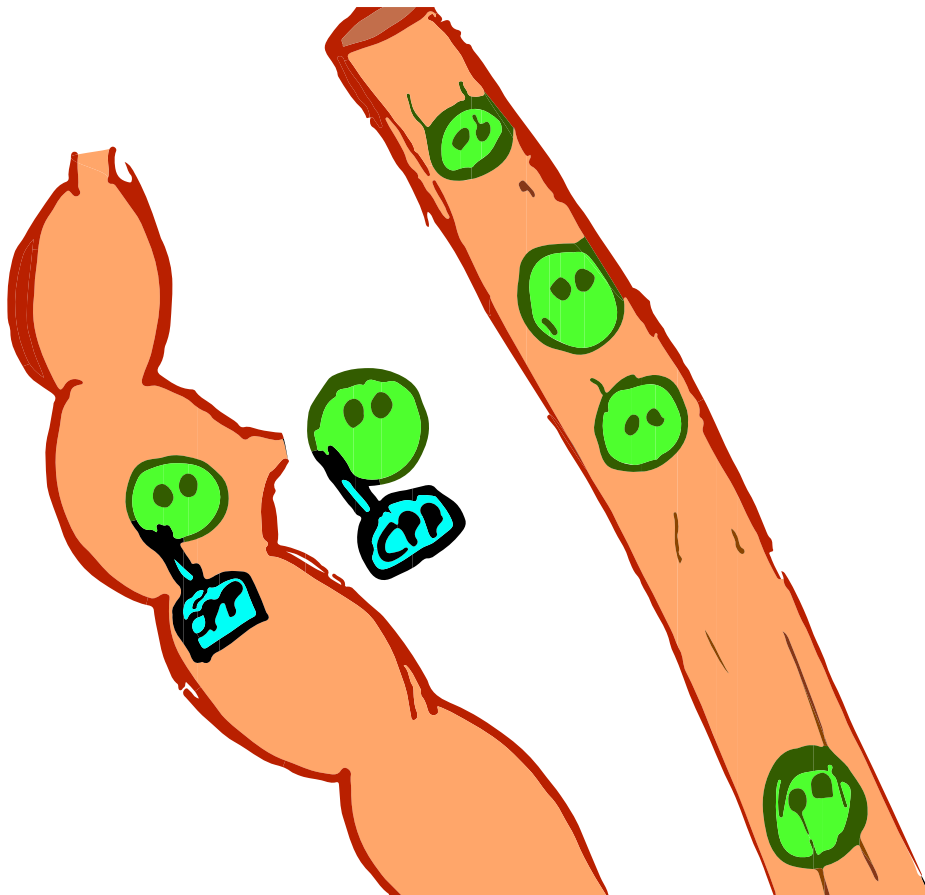


Χμμ, ενδιαφέρον.. Τι είναι η ινσουλίνη, όμως;

Η ινσουλίνη είναι μια ορμόνη που ρυθμίζει το σάκχαρο του αίματος σου με το να μεταφέρει τη γλυκόζη από την κυκλοφορία του αίματος μέσα στα κύτταρα. Ο παππούς σου όμως είναι διαβητικός, οπότε η ινσουλίνη του δεν λειτουργεί καλά. Για αυτό το λόγο του στέλνουμε τη δικιά μας σχεδιασμένη ινσουλίνη για να τον βοηθήσουμε.

Τι εννοείς με το «σχεδιασμένη»;

Καλύτερα, «τεχνητή».

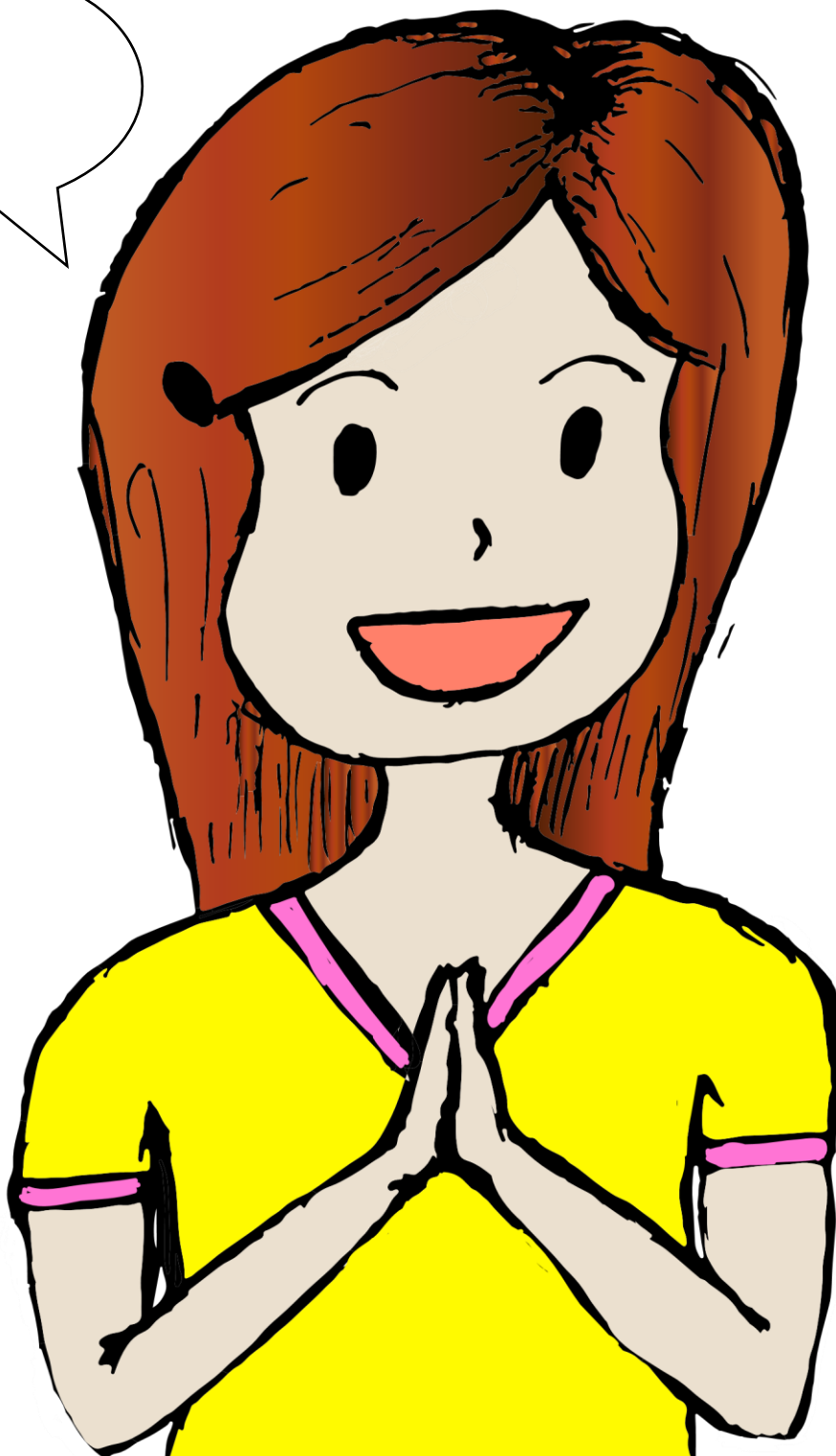


Πρέπει να αλλάξουμε ή να «κατασκευάσουμε» λίγο διαφορετικά αυτήν την ινσουλίνη λίγο πριν την στείλουμε στον παππού σου γιατί έχουμε ένα εμπόδιο. Αυτό το εμπόδιο είναι το έντερο. Η ινσουλίνη χρειάζεται να περάσει τον εντερικό φραγμό και πρέπει να πάει στην κυκλοφορία του αίματος, όπου μπορεί να κάνει τα μαγικά της.

Για αυτό το λόγο βάζουμε έναν «παγκρεατικό κώδικα» αμέσως μετά τον «κώδικα της ινσουλίνης», ώστε η σχεδιασμένη ινσουλίνη μας να μπορεί να περάσει μέσα από τα κύτταρα του εντέρου κατευθείαν στο αίμα.



Τέλειο!



Σε άλλα λόγια , ένα «πεπτίδιο κυτταρικής διαπέρασης» θα είναι ενωμένο με ένα «μονής αλυσίδας ινσουλινικό ανάλογο» που έχουμε επιλέξει εμείς.

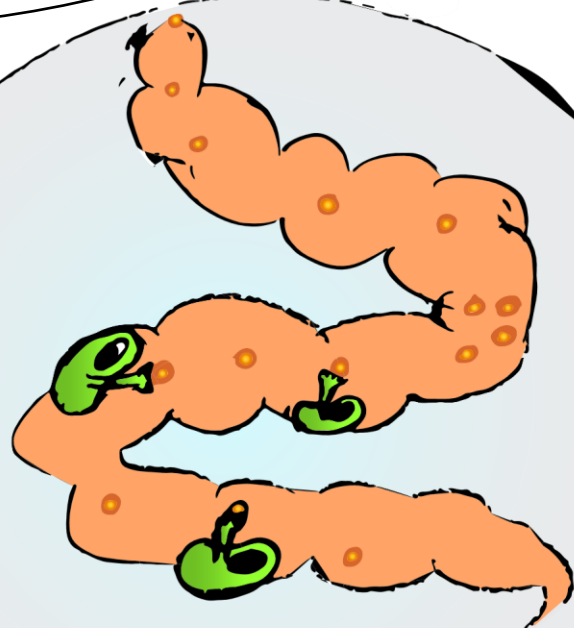
Χμμ, πολύ ωραίο! Τι θα γίνει με τις ενέσεις και τα φάρμακά του, πώς μπορούν αυτά τα βακτήρια να το διορθώσουν αυτό;

Αυτό είναι το καλύτερο σημείο! Δεν θα χρειάζεται να κάνει ενέσεις πια, γιατί αντί να κάνει ένεση ινσουλίνης μέσα στο αίμα του, η ινσουλίνη αυτή θα του παρέχεται αυτόματα όταν τη χρειάζεται. Συνεπώς δεν θα χρειάζεται να θυμάται τίποτα.

Πώς αυτό θα είναι αυτόματο;



Χμμ, ακόμα δοκιμάζεται αυτό.. Βασικά, αυτά τα κύτταρα μπορούν να νιώθουν τι γίνεται μέσα στο σώμα του παππού σου και να ανιχνεύουν τα επίπεδα σακχάρου του αίματός του. Αν είναι πολύ υψηλά, που αυτό μπορεί να συμβεί μετά από ένα μεγάλο γλυκό γεύμα, τα βακτήρια μας μπορούν να το νιώσουν και να εκκρίνουν ινσουλίνη, η οποία μπορεί να μειώσει τα επίπεδα σακχάρου του αίματος του παππού σου.



Αυτές τις μηχανές τις καλούμε «αισθητήρες». Μπορούν να αισθανθούν μία παράμετρο και να ενεργοποιήσουν και να απενεργοποιήσουν τους κώδικές τους ανάλογα. Παρ'όλα αυτά δεν είναι τόσο εύκολο όσο ακούγεται. Υπάρχουν πάρα πολλές παράμετροι...

Ας το κάνουμε! Θα τον  
χαροποιήσει πολύ! Και θα  
είμαι τόσο περήφανη αν  
καταφέρω να το κάνω αυτό.  
Μπορείτε να με διδάξετε πως;

Νομίζω είναι  
εφικτό ,ας  
προσπαθήσουμε  
να το κάνουμε.

Εννοείται!  
Φύγαμε!!!

Φυσικά μικρή  
επιστημόνισσα!

