

UMAY'S AVONTUREN IN DE SYNTHETISCHE BIOLOGIE



Geschreven door: Merve Nida Baştürk & İlayda Şenyüz van UNAMBG iGEM 2019 Team

Geïllustreerd door: Ayşenur Deniz Çayırtepe van UNAMBG iGEM 2019 Team

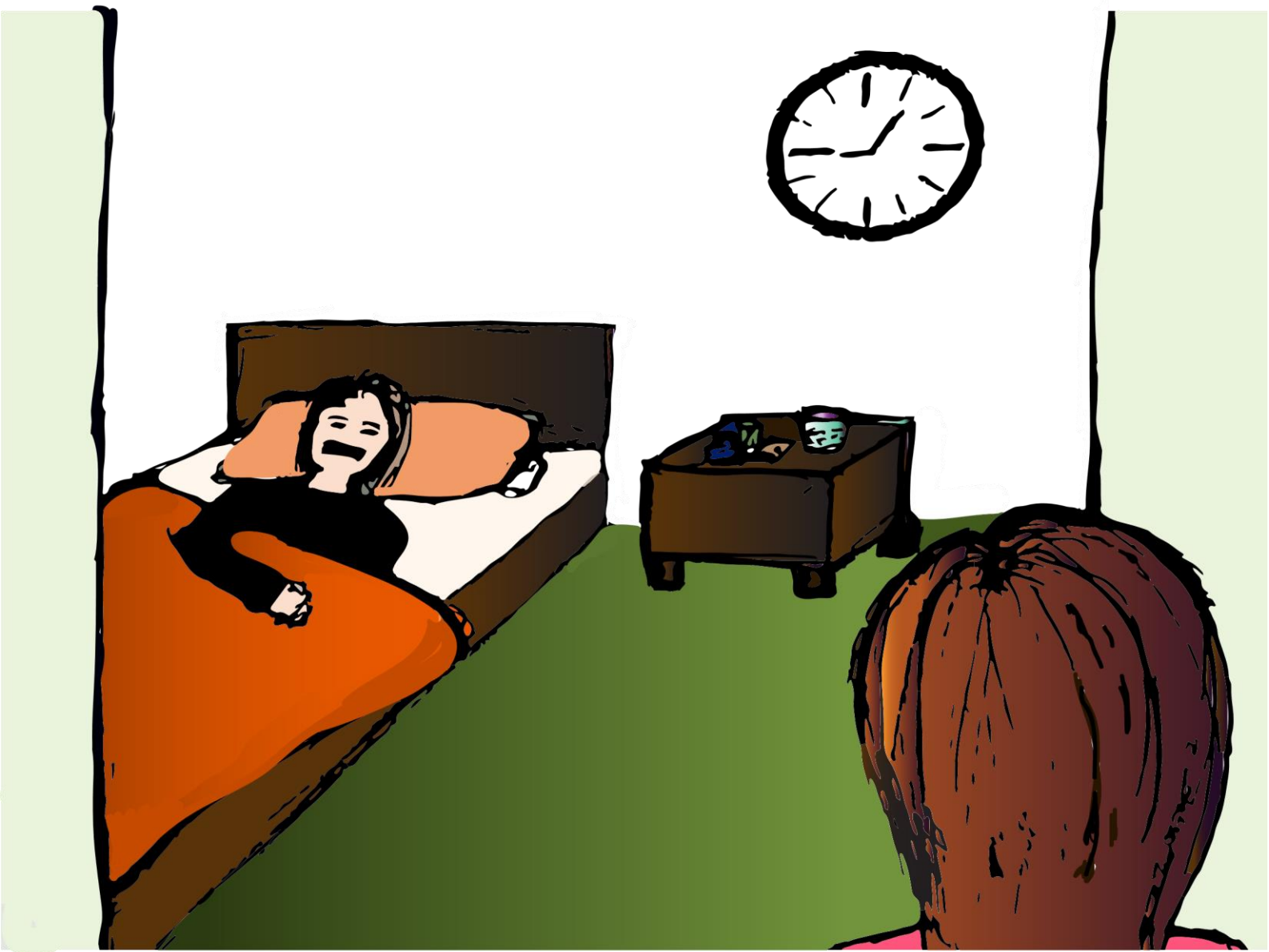
Nederlandse vertaling door: Anouk Marinus van TU Eindhoven iGEM 2019 Team

We hebben dit verhalenboek geschreven om synthetische biologie en de toepassingen hiervan te introduceren bij jongere generaties, om hen een hele andere kijk te geven op hoe problemen opgelost kunnen worden. We hebben het idee van ons iGEM project verwerkt in een probleem uit het dagelijks leven, waarvan we weten dat veel mensen ermee te maken hebben. Met ons project kunnen we laten zien dat synthetische biologie een middel kan zijn om ons leven te verbeteren.

We willen de volgende teams bedanken voor hun bijdrage in het vertalen van dit boek naar hun eigen taal zodat we een groter publiek kunnen bereiken en meer jonge wetenschappers kunnen inspireren: UFRGS, CPU, Tartu TUIT, Nantes, Ruperto Carola, Athens, IISc Bangalore, Botchan Lab, TU Eindhoven, Moscow, UPNA, TAU, Technion, LiU, and CCU. Dankzij de bijdrage van de teams is ons boek verkrijgbaar in het Portugees, Mandarijn Chinees, Ests, Frans, Duits, Grieks, Bengalees, Japans, Nederlands, Baskisch, Spaans, Hebreeuws, Zweeds, Taiwanees Mandarijn en Russisch naast Turks en Engels.

Umay is een klein, slim meisje. Ze heeft een opa met diabetes. Dus, wat is diabetes? Als we voedsel eten, verteert ons lichaam deze voeding tot hele kleine moleculen in onze darmen. Glucose is een van deze kleine moleculen. Het is een soort suiker. Onze cellen hebben glucose nodig om energie te krijgen. Dat is het belangrijkste punt. Hoe komt de glucose terecht in onze cellen? Eerst reist het van de darmen naar het bloed. Vervolgens gaat het de cellen in. Dit gebeurt met behulp van insuline. Insuline stuurt de cellen om glucose op te nemen uit het bloed. Wanneer insuline niet goed werkt, leidt dit tot de ziekte diabetes mellitus.



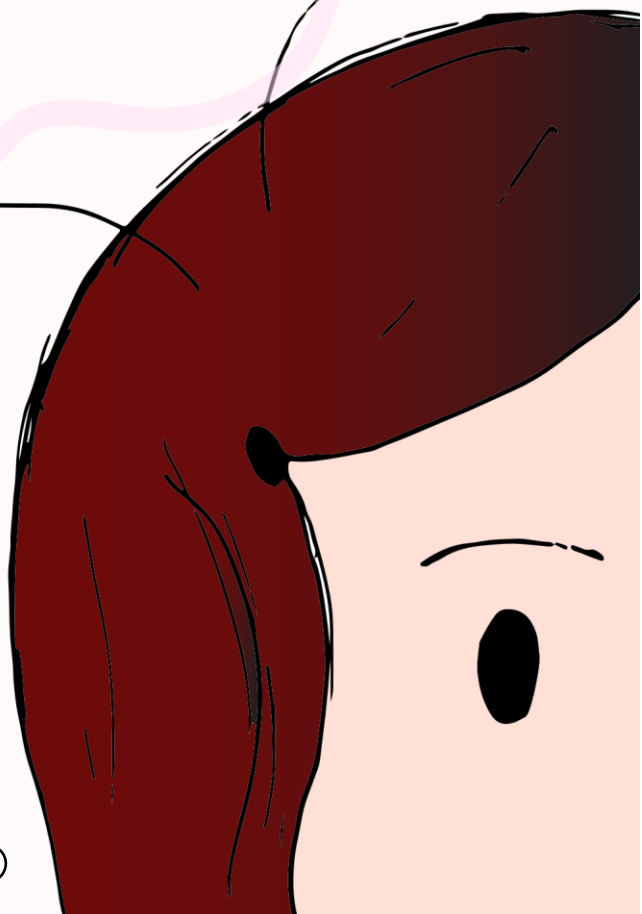


Hij heeft het zo moeilijk met zijn diabetes. Hij vergeet altijd wanneer hij een injectie moet toedienen en wat hij wel en niet mag eten.





Ik ga een smartphone app
maken voor mijn opa

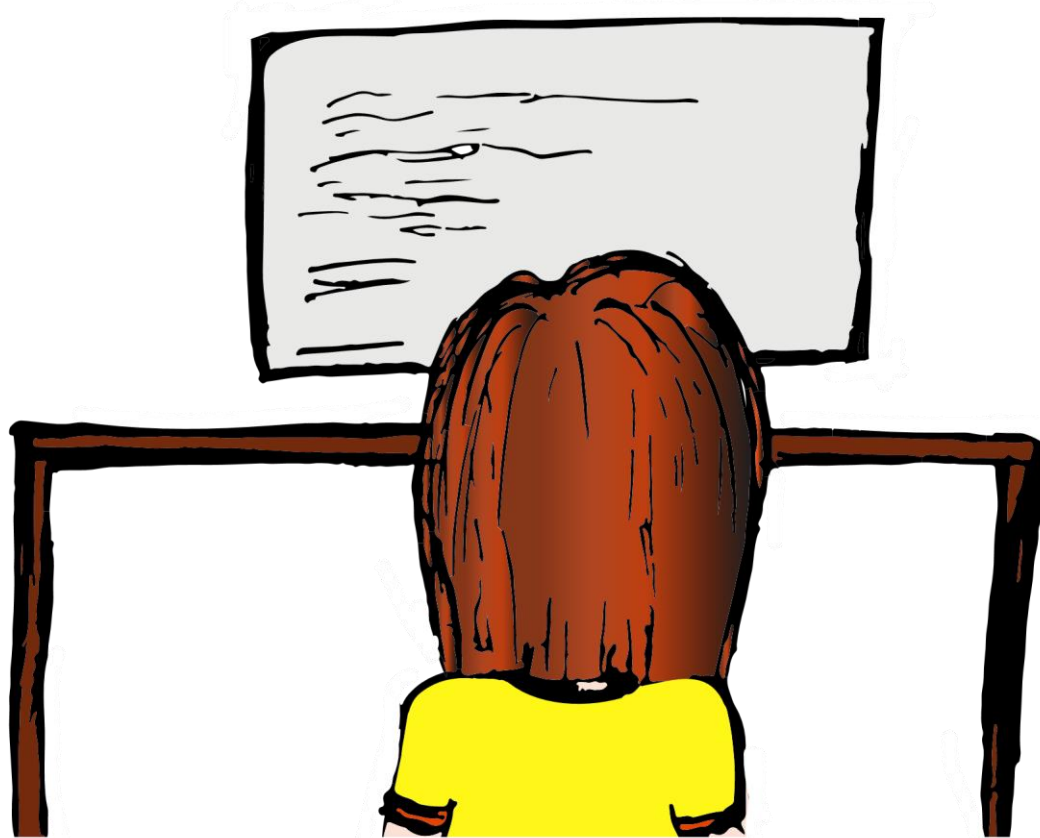




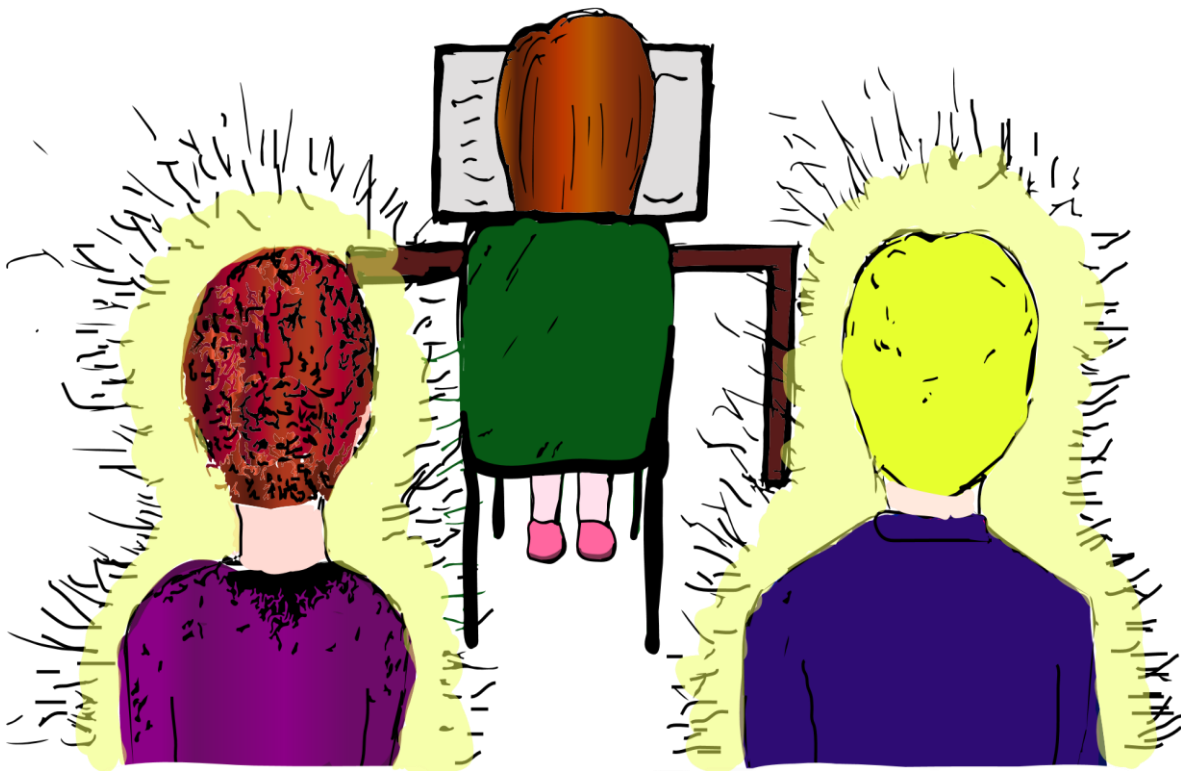
Deze app zal hem helpen om
zijn medicijnen op tijd in te
nemen en kan hem vertellen
wat hij wel en niet mag eten.



Nadat Umay begint te werken op een computer...

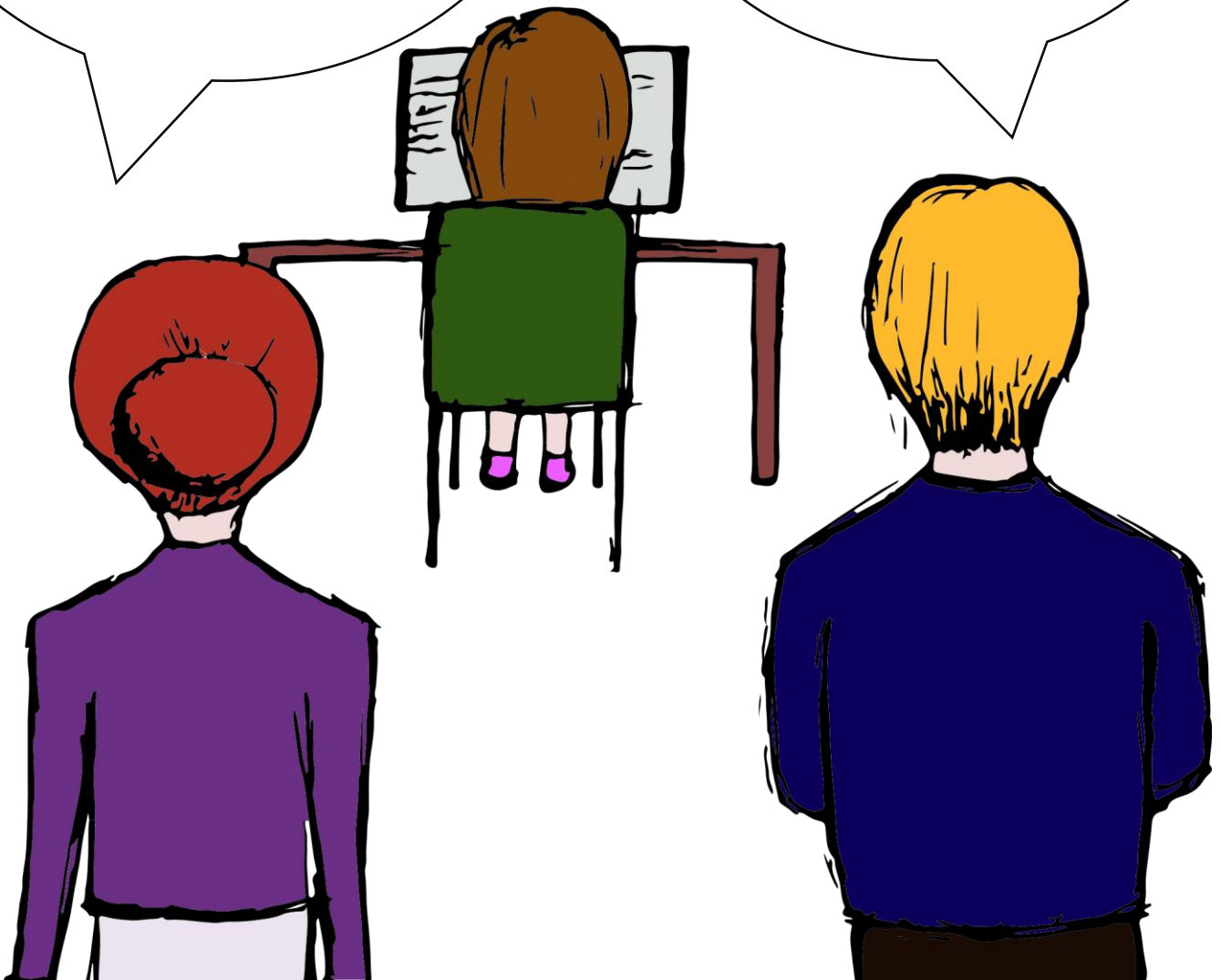


komen er een programmeur en een bioloog haar kamer binnen. De programmeur en de bioloog beginnen te praten tegen het kind

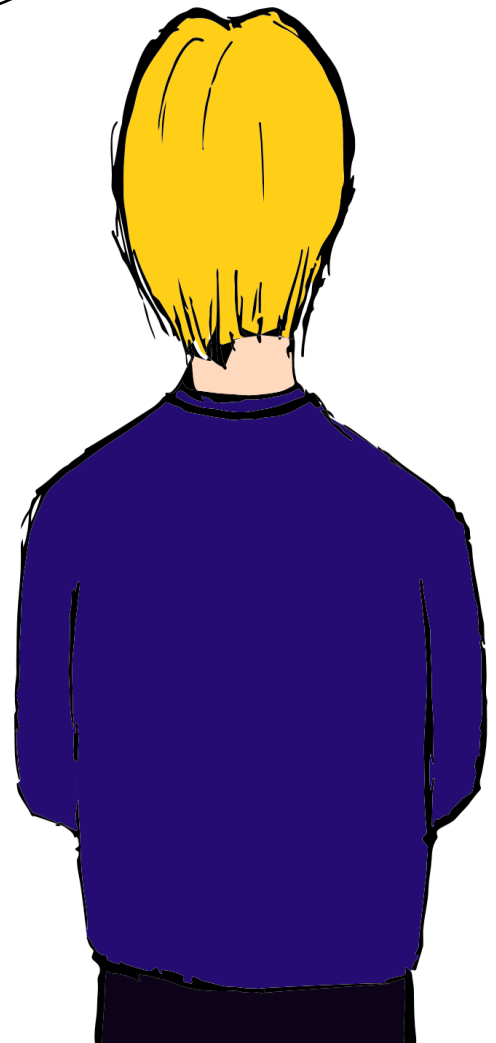
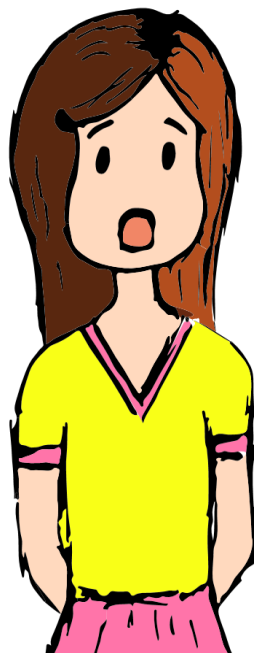


Hoi, kleine wetenschapper!
Ik ben Bilge. Mijn
vakgebied is informatica. Ik
ben een
computerprogrammeur.

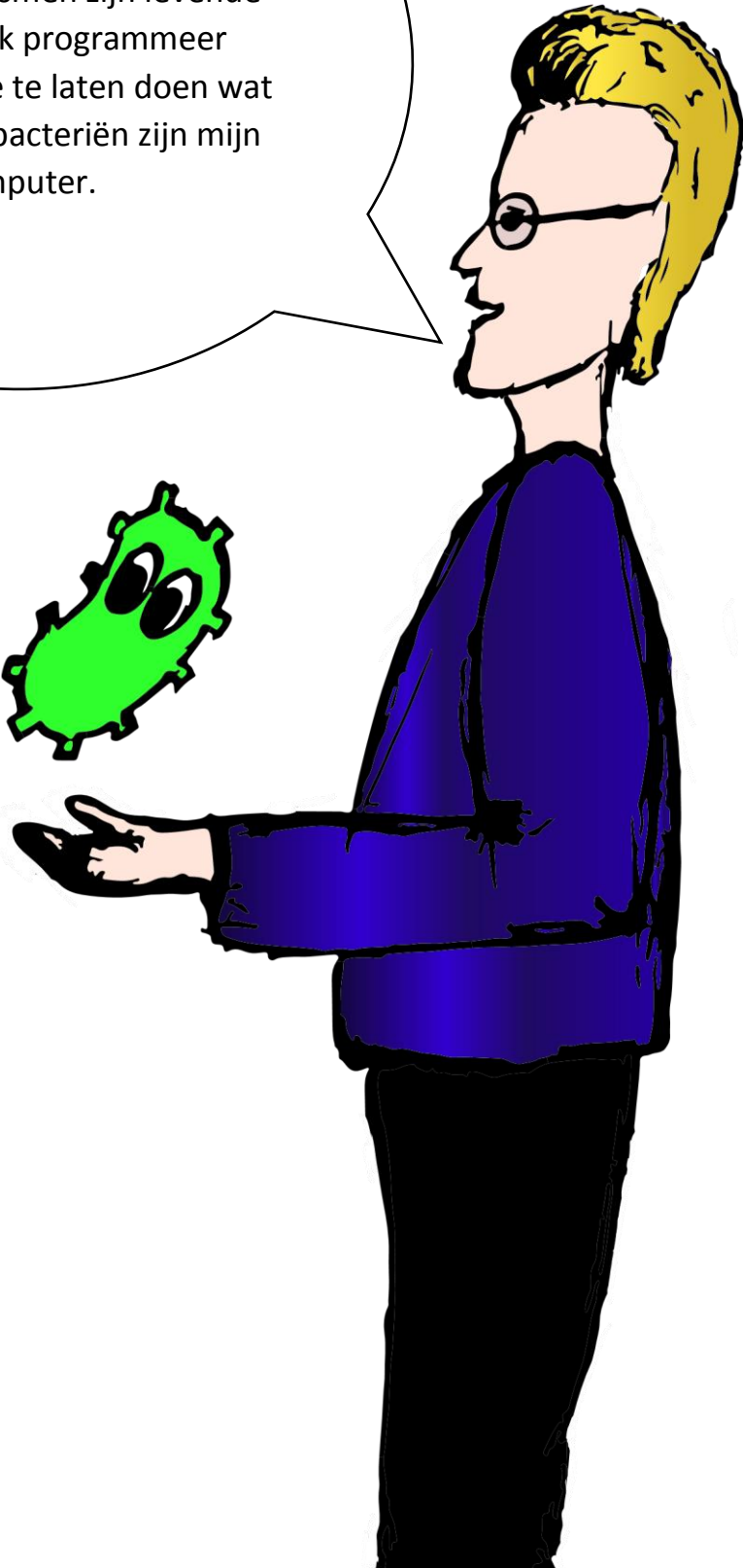
Ik ben Ali. Mijn
vakgebied is
biologie. Ik ben een
biologie
programmeur.



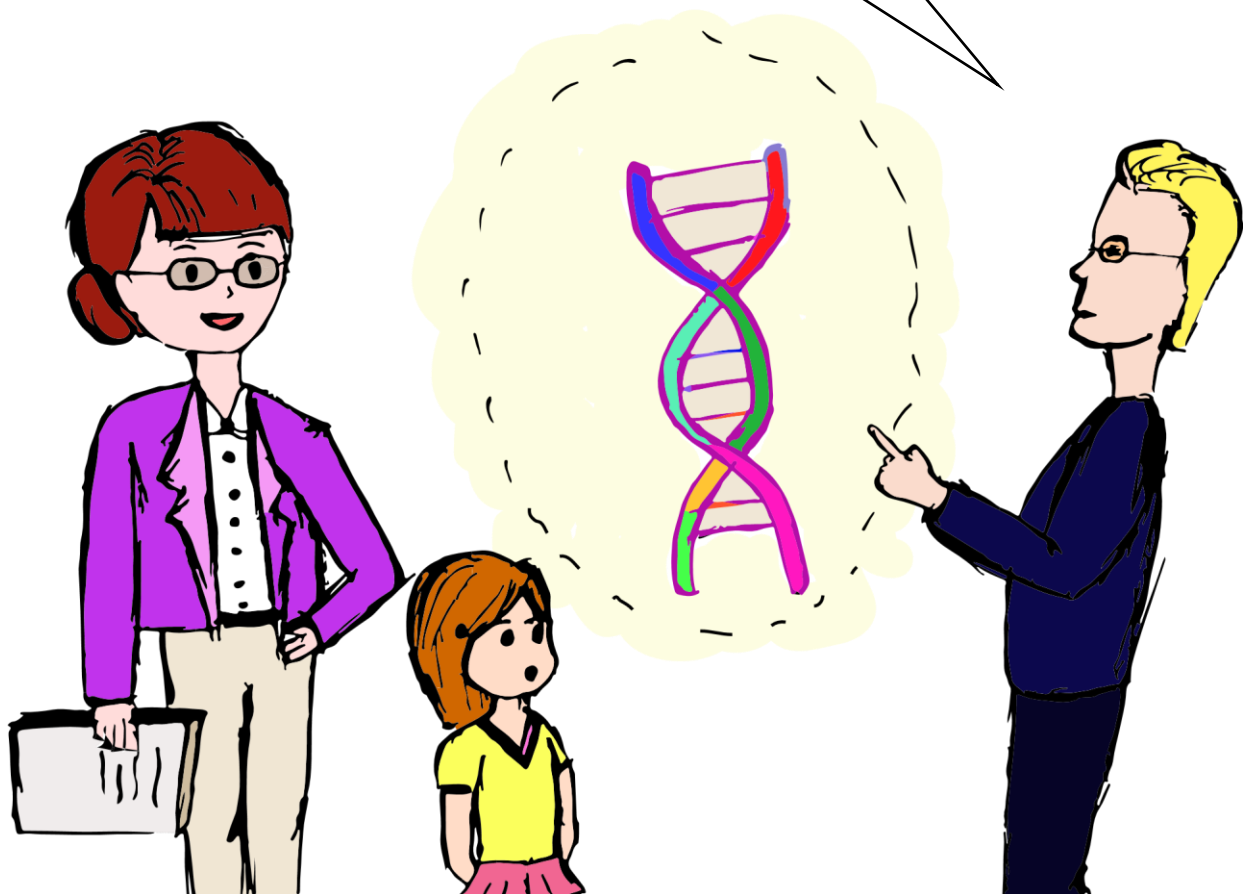
Huh? Biologie
programmeur? Heeft
u een levende
computer?

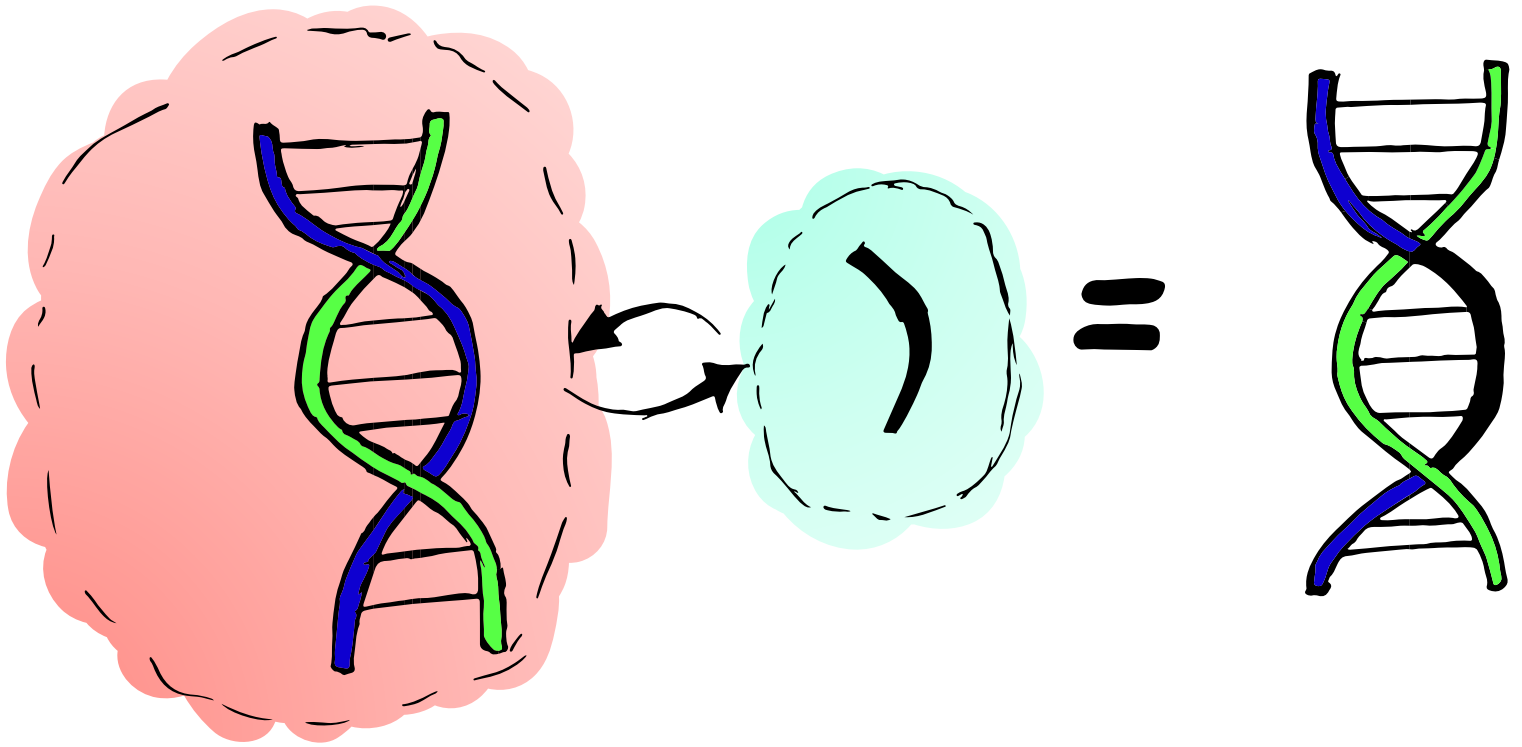


Wat een slim kind! Je hebt gelijk,
levende organismen zijn levende
computers. Ik programmeer
bacteriën om ze te laten doen wat
ik wil. Dus, de bacteriën zijn mijn
computer.



Dat is mijn code. Het heet DNA. Al onze cellen hebben het.

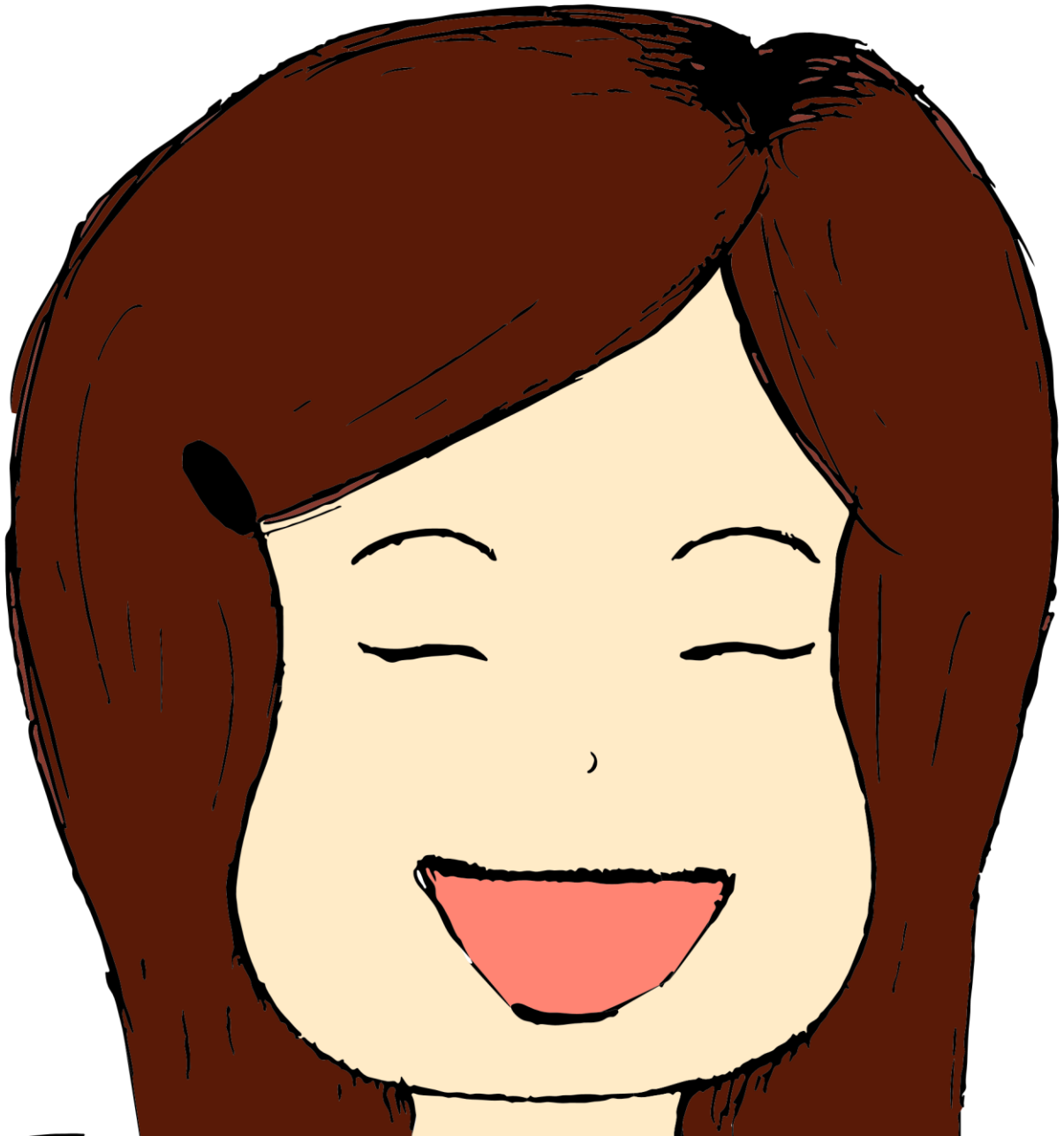




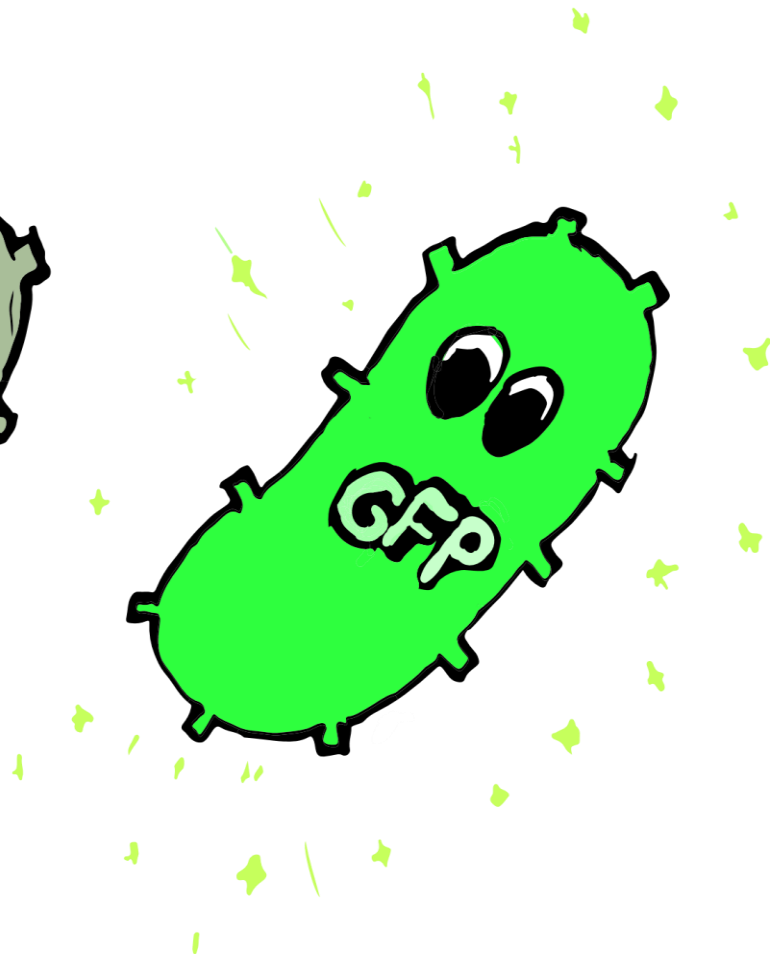
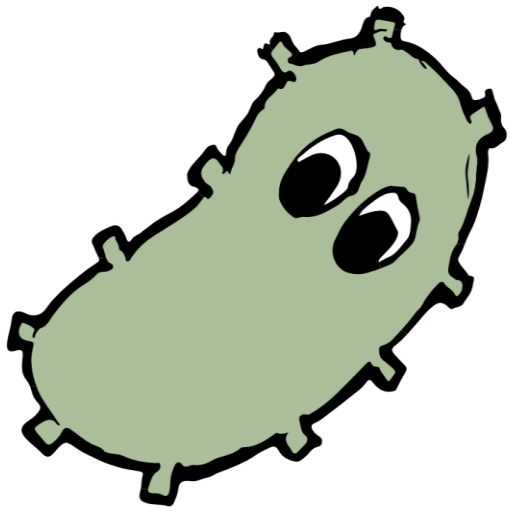
Ik probeer het aan te
passen en te controleren
zodat het doet wat ik wil.

Nu hebben we een ander
alternatief voor jouw opa.
Jouw taak is om een code te
schrijven, niet voor een
smartphone app, maar voor
bacteriën!





Haha wat bedoelt u?
Wat moet ik doen
met dit bacterie-ding?

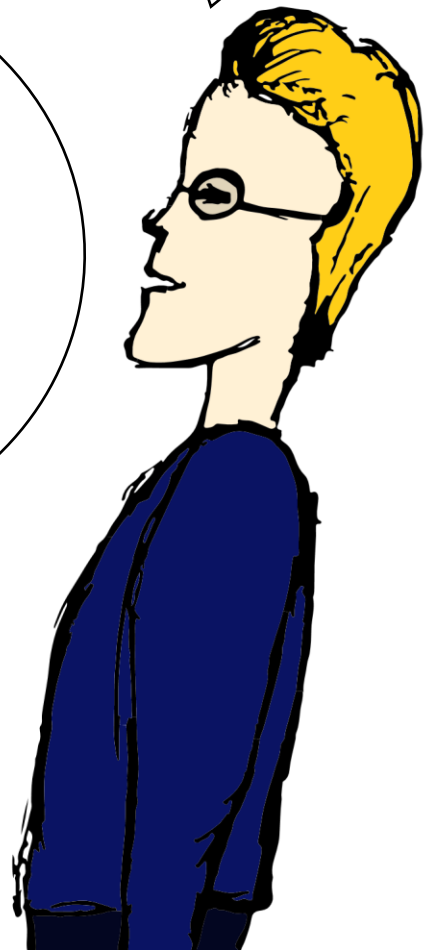
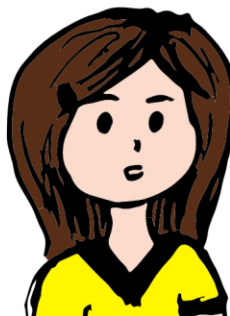


Ik zal het uitleggen.. Ik verander de DNA-code zodat de bacteriën doen wat ik wil. Als ik een “stralende” code schrijf, zullen ze stralen als een diamant. En als ik een “herinnering” code schrijf, zullen ze je opa helpen herinneren om zijn medicijnen te nemen.

Oké, ik denk dat ik het begin te begrijpen.
Net als wanneer we een code schrijven op
de computer en het programma de functie
uitvoert, dus de bacteriën zijn net als
computers!

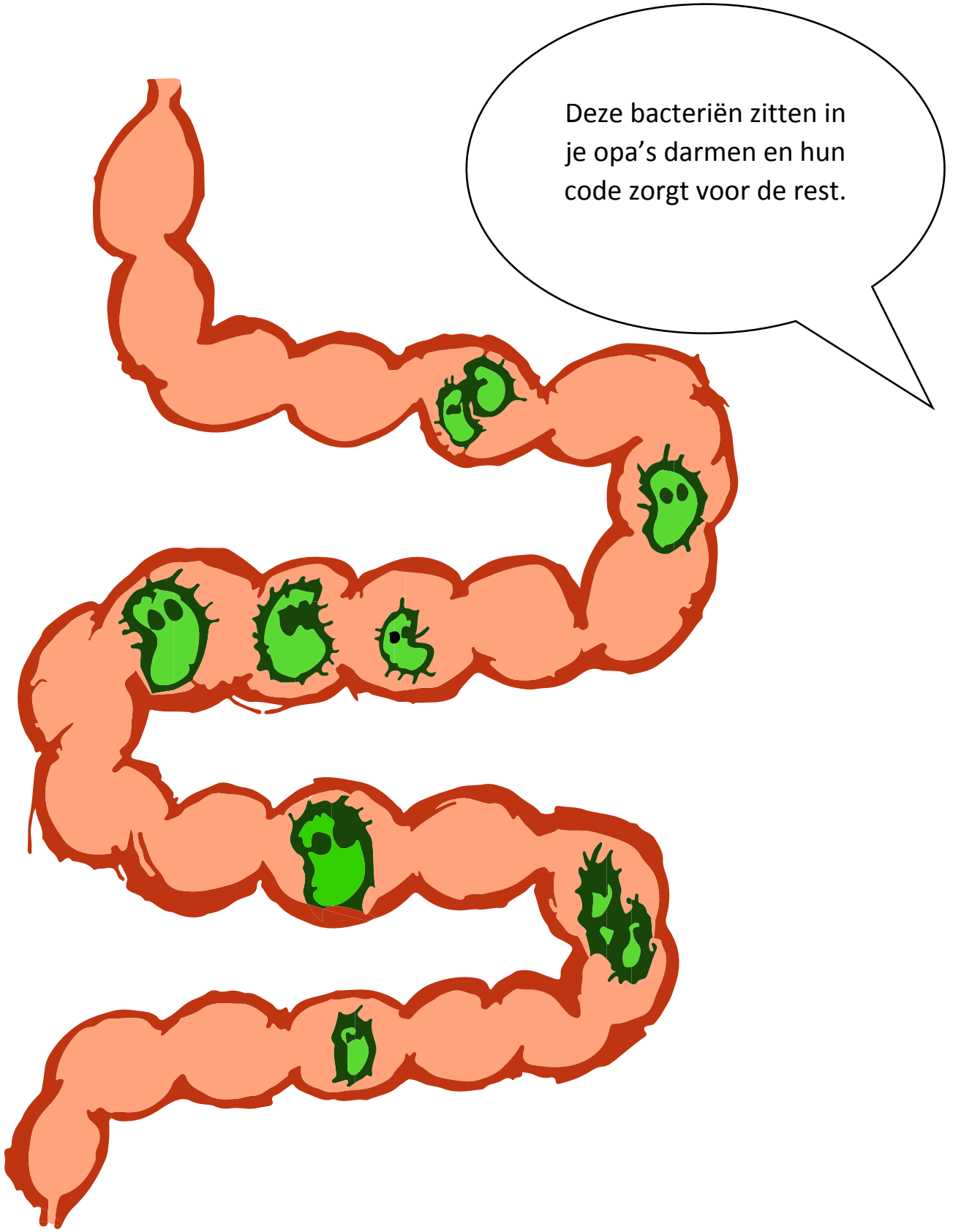
Precies! Behalve dat
ze levende
organismen zijn.

Ik snap het, maar... hoe
kunnen deze bacteriën mijn
opa helpen te herinneren om
zijn medicijnen en dagelijkse
injecties in te nemen?
Kunnen ze praten?



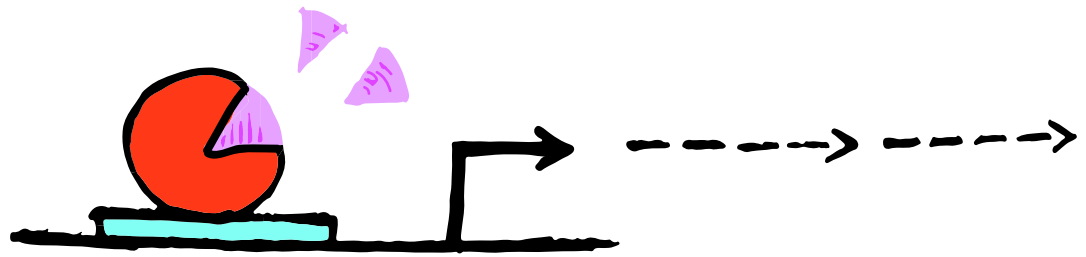
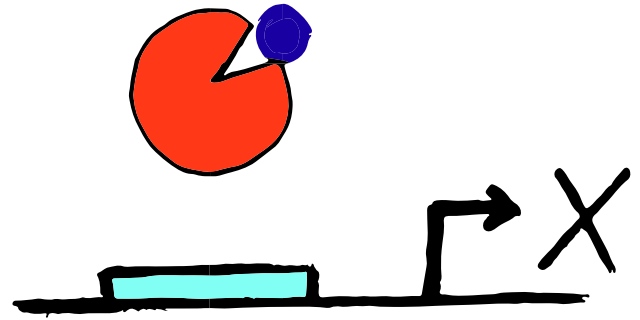
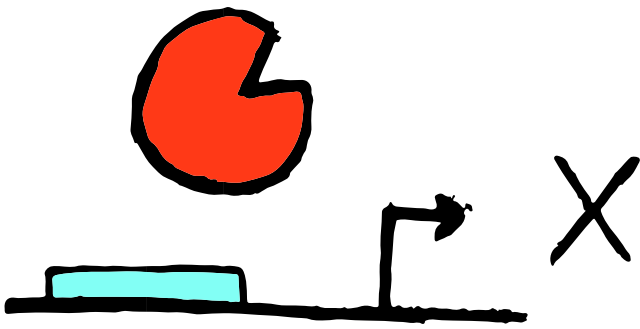


Ze hoeven niet te praten!

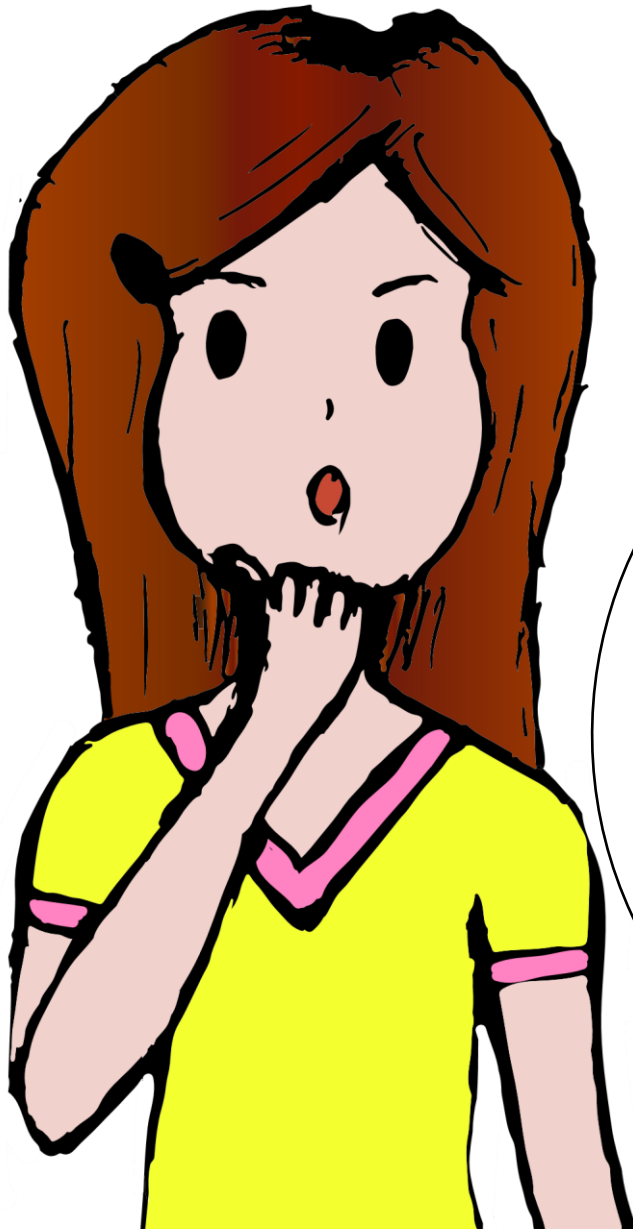


Deze bacteriën zitten in je opa's darmen en hun code zorgt voor de rest.

Hoe?



De code die we schrijven en aanpassen in hun DNA zal een insuline sequentie van onze keuze bevatten. En die insuline kan vervolgens worden uitgescheiden als we deze met een bepaald signaal stimuleren. Net als een schakelaar die aan of uit gezet kan worden.

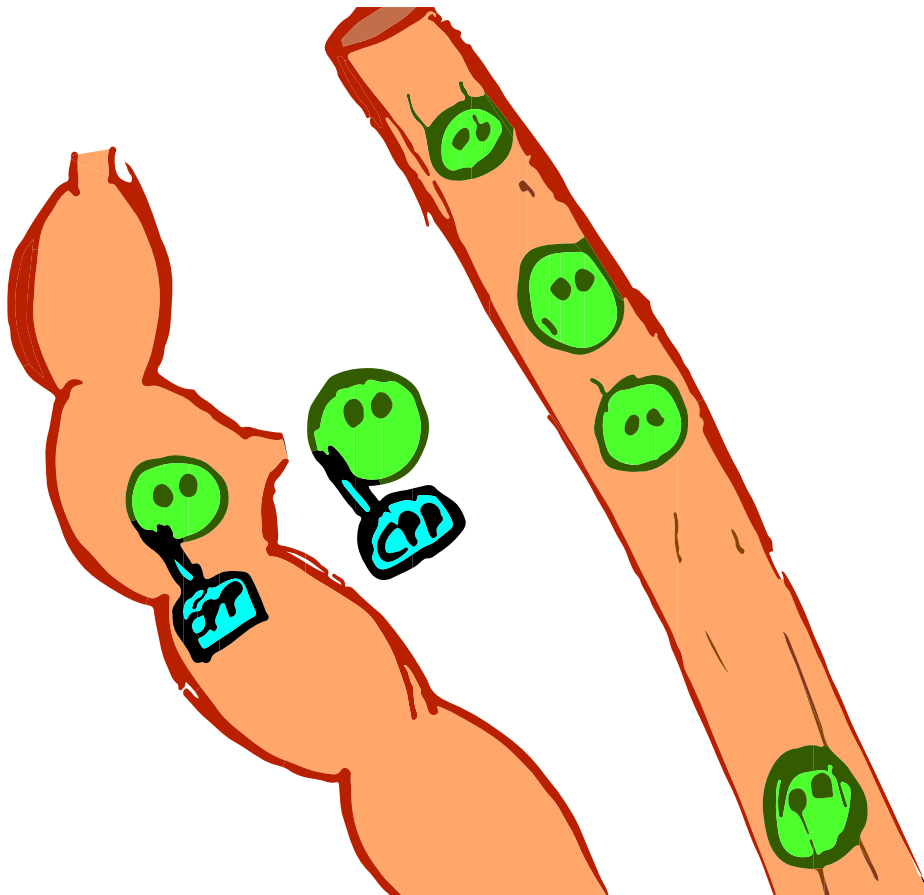


Hmm,
interessant. Wat
is insuline?

Insuline is een hormoon dat je
bloedsuiker reguleert door
glucose vanuit het bloed de cellen
in te sturen. Maar, omdat je opa
diabetes heeft doet zijn insuline
het niet goed. Daarom sturen wij
onze eigen ontworpen insuline
eropaf om hem te helpen.

Wat bedoelt u met
"ontworpen"?

Nou in betere termen,
"gemanipuleerd"



We moeten de insuline een beetje aanpassen of “manipuleren” voordat we deze het lichaam insturen, omdat we een barrière hebben. Deze barrière is de darm. De insuline moet door de darmwand het bloed in, waar het zijn werk kan doen.

Daarom voegen we ook een “doordringende code” toe na de “insuline code”, zodat onze gemanipuleerde insuline direct het bloed in kan via de cellen van de darmwand.

A cartoon illustration of a woman with shoulder-length reddish-brown hair, wearing a yellow short-sleeved top with pink trim at the collar and cuffs. She has her hands clasped in front of her chest and a happy expression. A speech bubble is positioned above her head, and a larger one is at the bottom of the page.

Cool!

In betere woorden, een “cel doordringend eiwit” wordt vastgemaakt aan de “enkele keten insuline analoog” die we hebben uitgekozen.

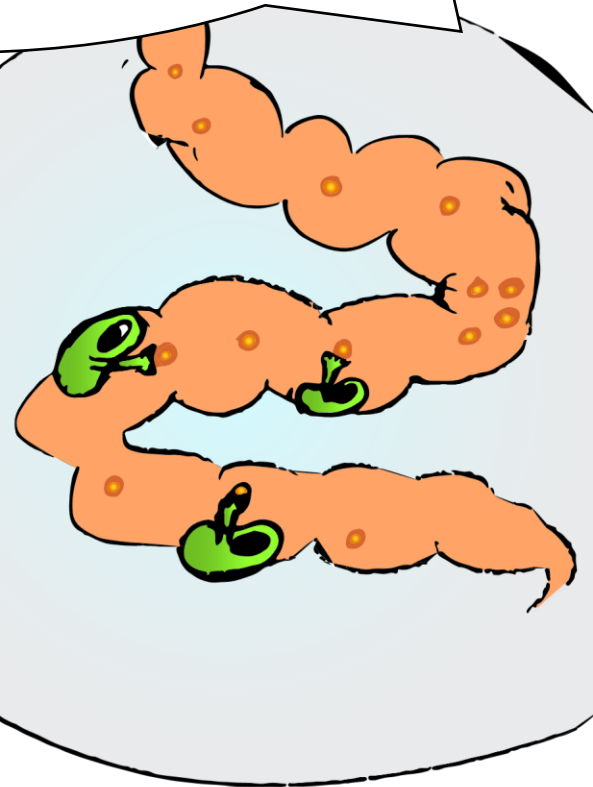
Hmm, nog steeds cool! En de injecties en medicijnen, hoe kunnen de bacteriën daarbij helpen?

Dat is het beste gedeelte! Hij heeft geen injecties meer nodig, want in plaats van het injecteren van insuline in het bloed, wordt hij nu automatisch van insuline voorzien wanneer hij het nodig heeft. Dus hoeft hij het niet meer zelf te onthouden.

Hoe kan dit automatisch gebeuren?



Hmm, het is nog steeds een test, maar... Simpel gezegd kunnen de bacteriën voelen wat er gebeurt in je opa's lichaam en zijn bloedsuikerspiegel meten. Als deze te hoog is, wat kan gebeuren als je opa veel suiker eet, dan merken onze bacteriën dat en scheiden ze insuline uit om de bloedsuikerspiegel van je opa weer te verlagen.



Deze machientjes noemen we "sensoren". Ze kunnen een parameter meten en dan hun code aan- of uitschakelen als reactie op wat ze meten. Maar het is niet zo makkelijk als het klinkt. Er zijn te veel parameters...

Laten we het doen! Hij zal zo blij zijn. En ik zal zo trots zijn op mezelf als dit me lukt. Kunt u me leren hoe ik het moet doen?

Ik denk dat dit goed te doen is, we moeten het gaan proberen.

Natuurlijk kleine wetenschapper!

Absoluut! We gaan ervoor!!!

