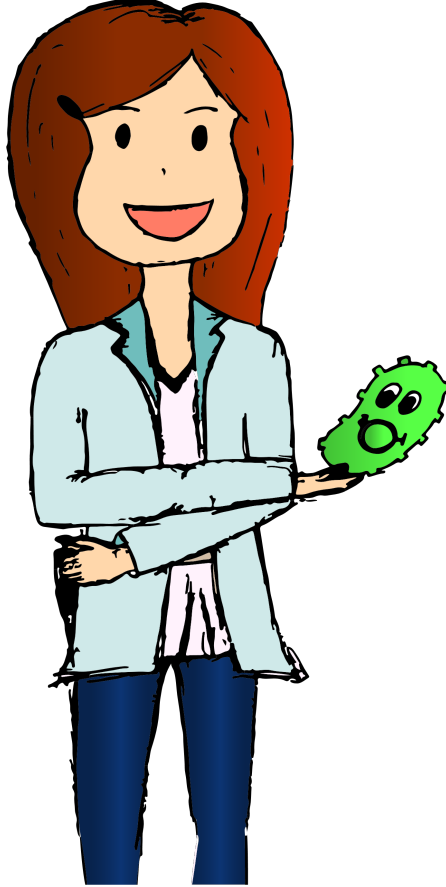




কৃত্ৰিম জীববিদ্যার জগতে উর্মিলার রোমাঞ্চকর অভিযান।



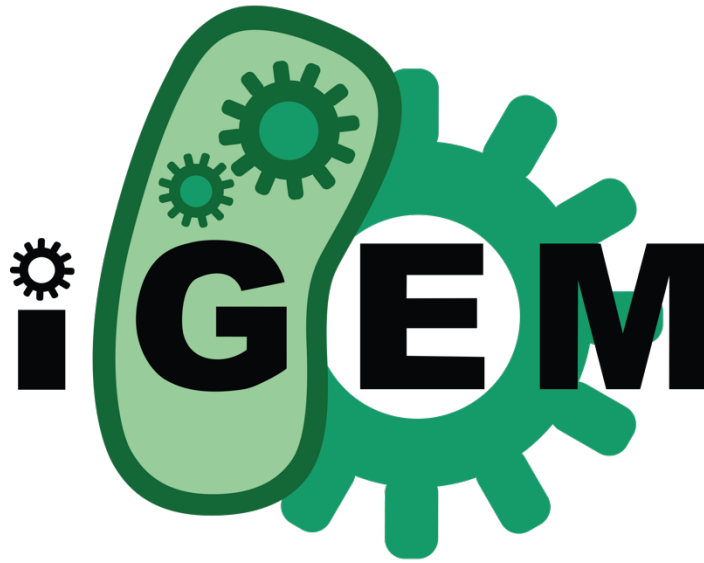
লেখাঃ মার্ভ নিদা বাস্ৱর্ক এবং ইলায়দা সেনুজ, UNAMBG iGEM 2019 দল।

চিত্ৰালংকরণঃ আয়জেনুর ডেনিজ সায়িরটেপ, UNAMBG iGEM 2019 দল।

দ্বারা অনুবাদিত

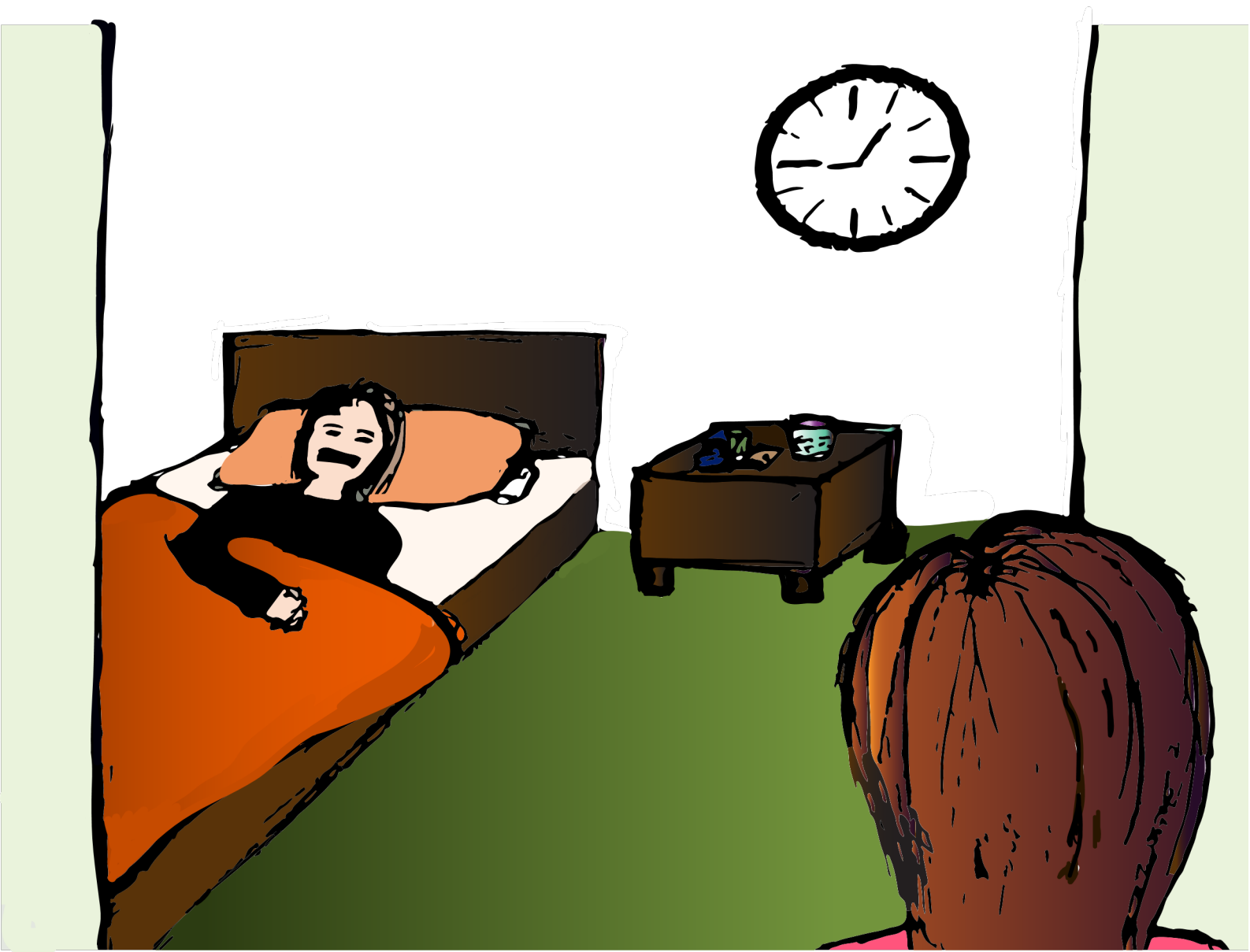
নতুন প্রজন্মের সাথে কৃত্রিম জীববিদ্যার পরিচয় করাতে এবং তার প্রয়োগে বিভিন্ন সমস্যাকে সম্পূর্ণ আলাদা দৃষ্টিভঙ্গি দিয়ে সমাধানের নতুন দিগন্ত তুলে ধরার উদ্দেশ্যে আমরা এই গল্পের বইটি লিখেছি। আমাদের বাস্তব জীবনের বিভিন্ন সমস্যা, যার জন্য বহু মানুষ যন্ত্রণা ভোগ করেন, তার সাথে আমরা iGEM প্রকল্পের চিন্তাভাবনার সমন্বয় ঘটিয়ে দেখাতে চেয়েছি, যে কীভাবে আমাদের উন্নততর জীবনযাপনের পথে কৃত্রিম জীববিদ্যাকে হাতিয়ার করা যায়।

এই গল্পের বইটিকে তাদের নিজেদের ভাষায় অনুবাদ করে বৃহৎ সংখ্যক মানুষের কাছে পৌঁছে দিতে এবং আরও বেশী সংখ্যক অল্পবয়সী বিজ্ঞানীদের অনুপ্রেরণা যোগাতে সাহায্য করার জন্য UFRGS, CPU, Tartu TUIT, Nantes, Ruperto Carola, Athens, IISc Bangalore, Botchan Lab, Eindhoven, Moscow, UPNA, LiU, এবং CCU এর দলগুলিকে আমরা আন্তরিক ধন্যবাদ জানাই। এদের প্রত্যেকের অবদান অনস্বীকার্য। আমাদের এই বইটি তুর্কী ও ইংরেজি ছাড়াও পর্তুগীজ, চীনা-মান্দারিন, এস্টোনিয়া, ফরাসী, জার্মান, গ্রীক, বাংলা, জাপানি, ওলন্দাজ, বাস্ক, স্প্যানিশ, সুইডিশ, তাইওয়ান-মান্দারিন ও রুশ ভাষাতেও পাওয়া যাবে।

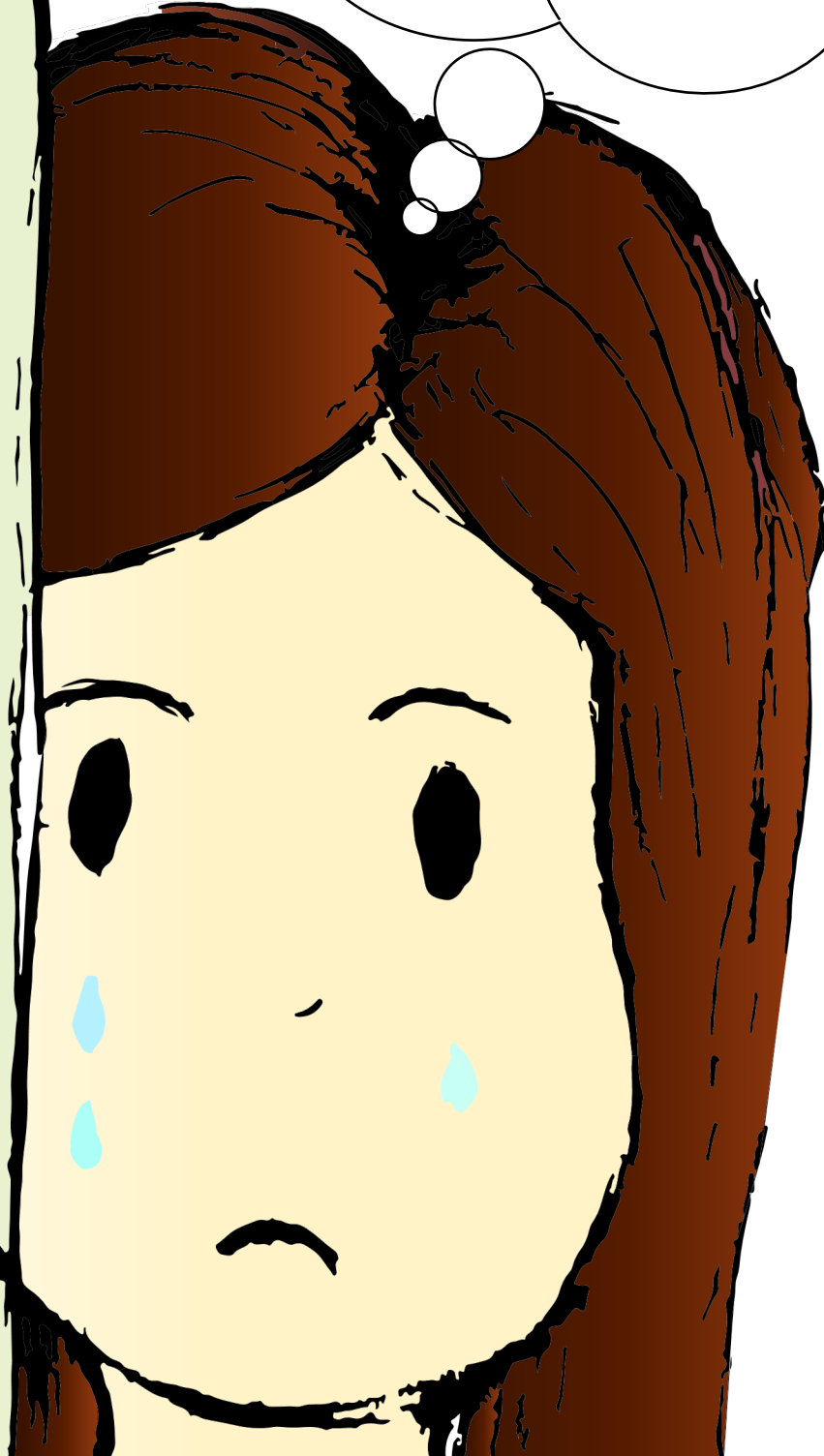


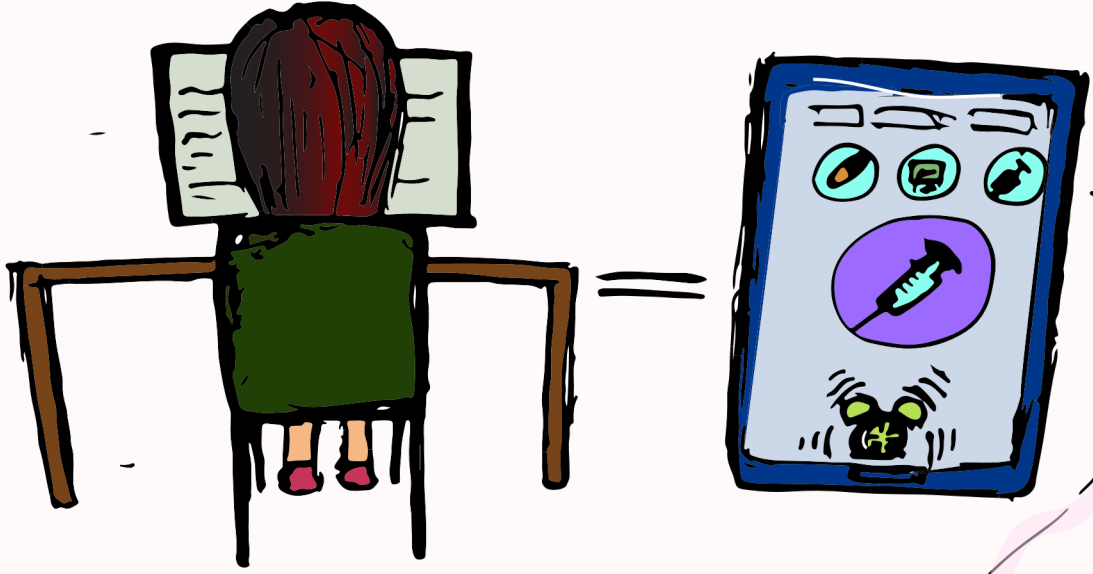
এক ছোট্ট বুদ্ধিমতী মেয়ে। তার দাদু একজন ডায়াবেটিসের রোগী, যাকে বাংলায় বলে মধুমেহ। তা কী এই মধুমেহ? আমরা যখন খাবার খাই, আমাদের শরীর সেই খাবারকে অম্লের মধ্যে ক্ষুদ্রাতিক্ষুদ্র অণুতে ভেঙে ফেলে। এই ছোট্ট অণুগুলোর মধ্যে অন্যতম এক অণু হল গ্লুকোজ। এটা চিনিজাতীয় এক জিনিস। আমাদের শরীরের কোষগুলোর শক্তি উৎপাদনে এই গ্লুকোজ খুবই গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এখন কীভাবে এই গ্লুকোজ আমাদের শরীরের কোষে প্রবেশ করে? প্রথমত, এরা অম্ল থেকে এসে রক্তধারায় মেশে। তারপর তারা কোষে প্রবেশ করতে থাকে। এই পর্যায়ে ইনসুলিন একটা কাজ করে। সে রক্ত থেকে গ্লুকোজ গ্রহণ করতে কোষগুলোকে পথ দেখায়। ইনসুলিনের এই কাজে কোন সমস্যা দেখা দিলেই আমাদের শরীরে মধুমেহ রোগের সৃষ্টি হয়।





আমার দাদু এই ডায়াবেটিস নিয়ে প্রচুর  
সমস্যায় পড়ে। ইঞ্জেকশন নেওয়ার কথা ভুলে  
যায়। নিয়মমাফিক খাওয়াদাওয়ার কথাও মনে  
রাখতে পারেনা।





আমি আমার দাদুকে এমন একটা  
স্মার্টফোন-অ্যাপ বানিয়ে দেব, যা  
তাকে ওষুধ নেওয়ার কথা মনে  
করিয়ে দেবে।



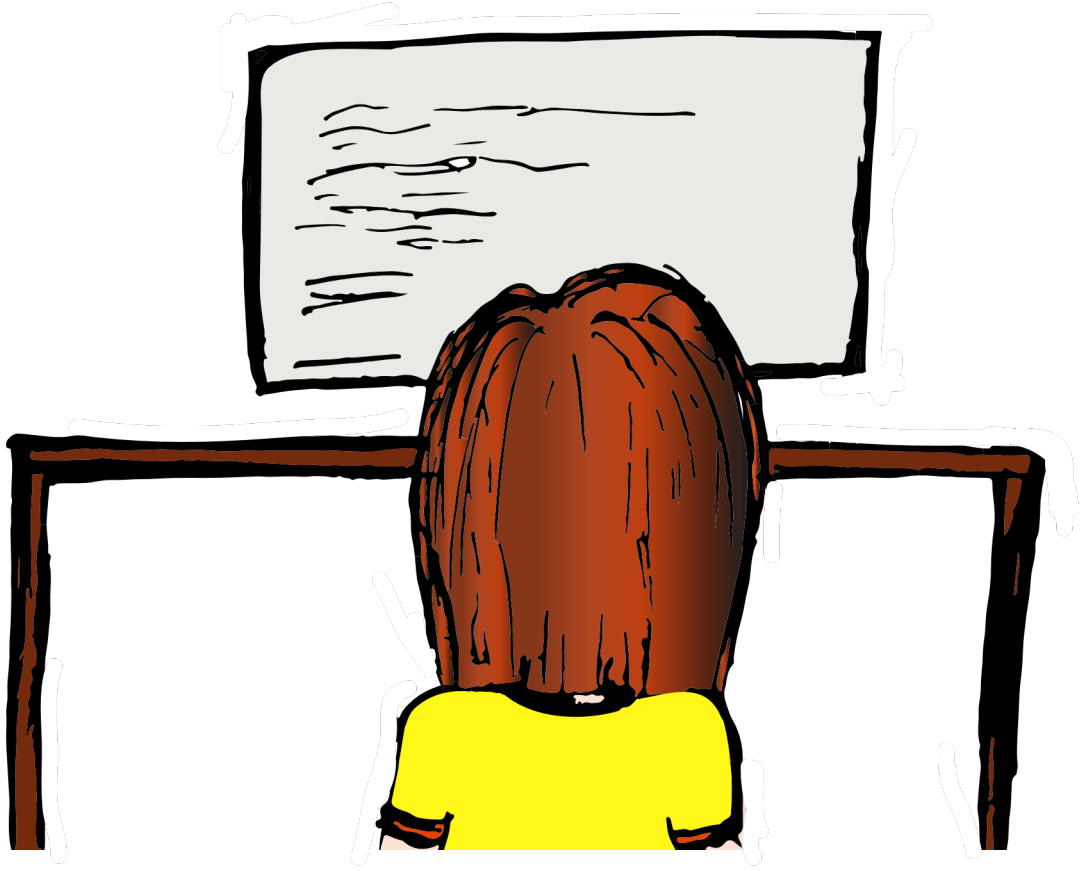


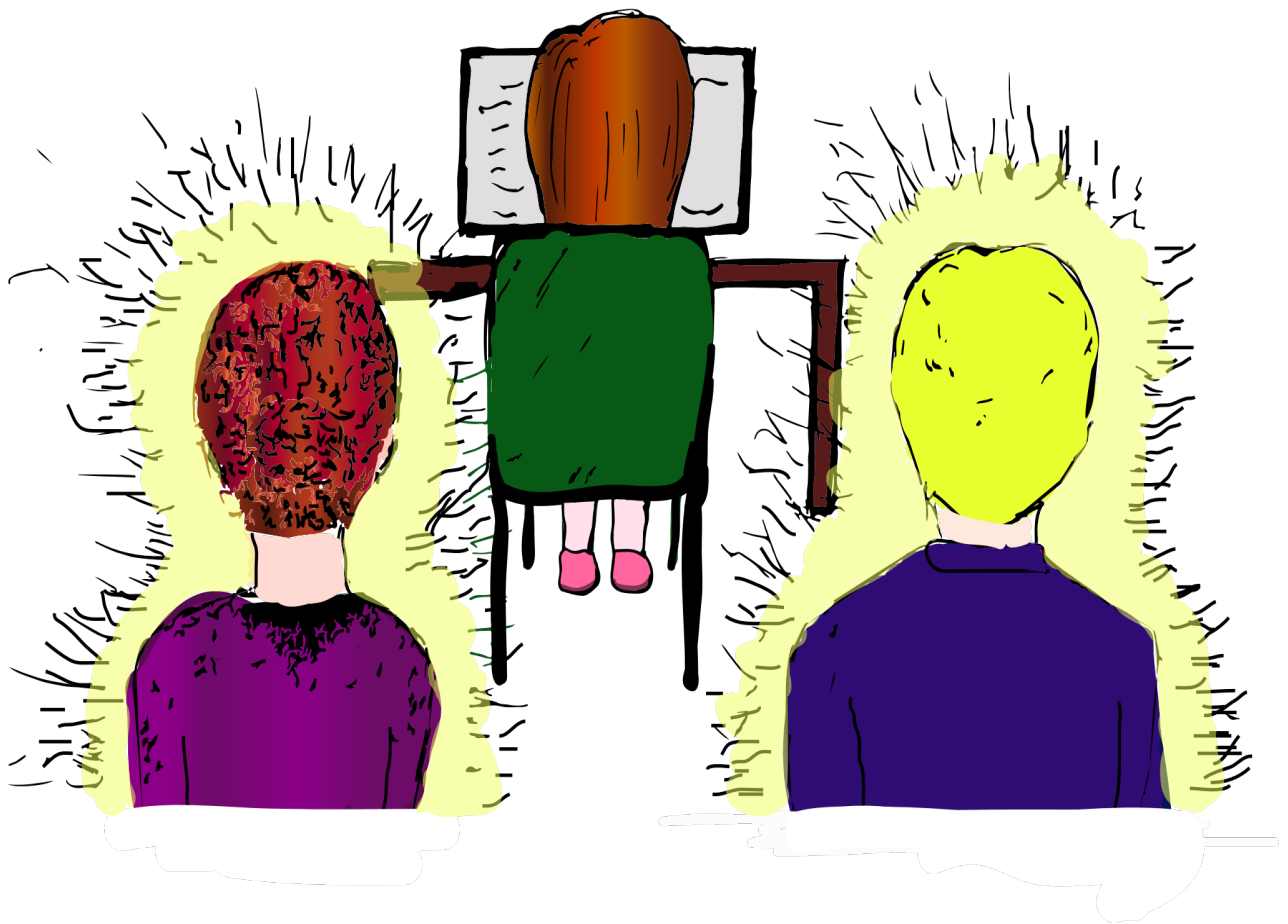
দাদুর কি খাওয়া উচিত আর  
কি অনুচিত, তাও জানিয়ে  
দেবে।





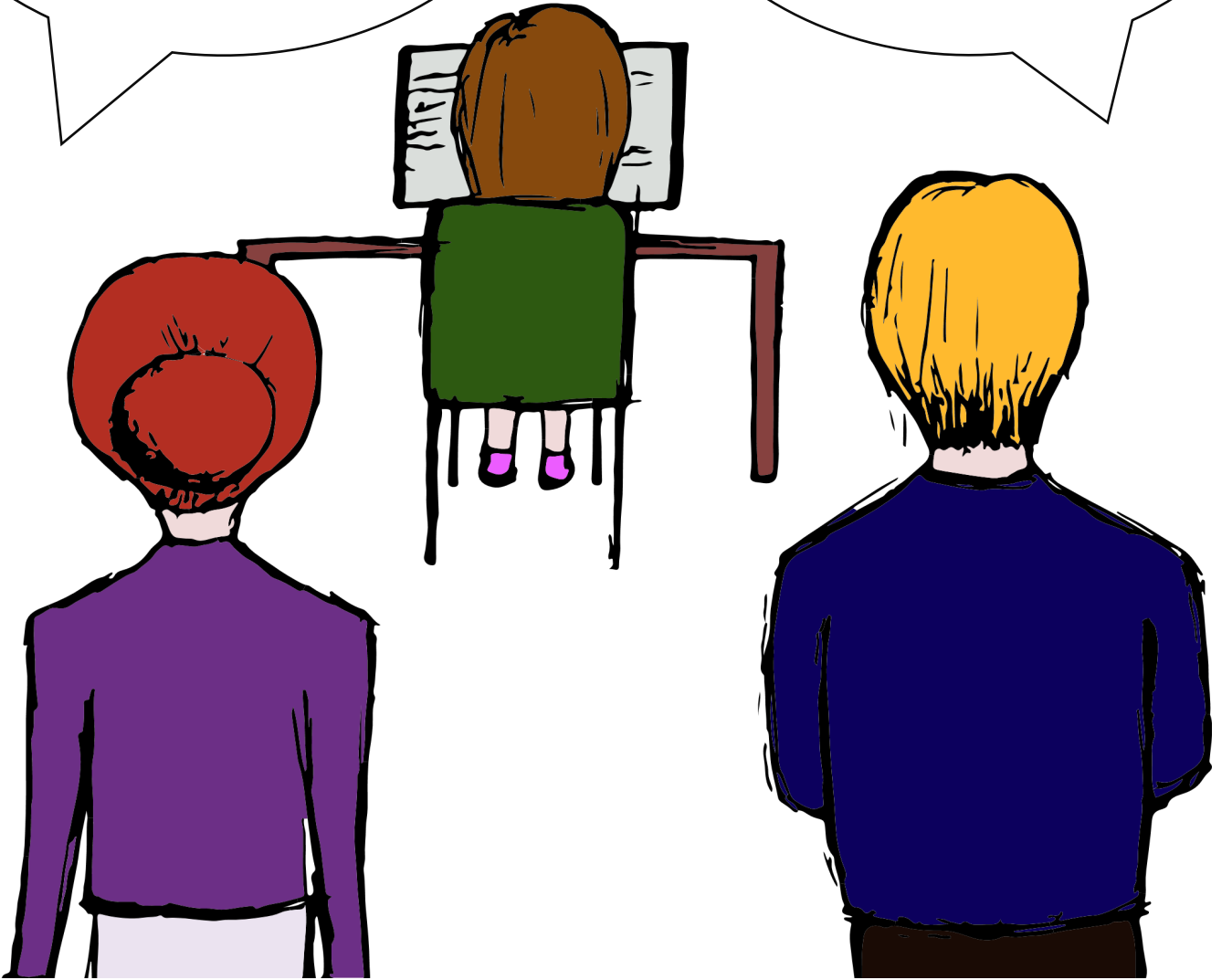
উর্মিলা তার কম্পিউটারে বসতেই তার ঘরে একজন কম্পিউটার প্রোগ্রামার আর একজন  
জীববিজ্ঞানী এসে হাজির।



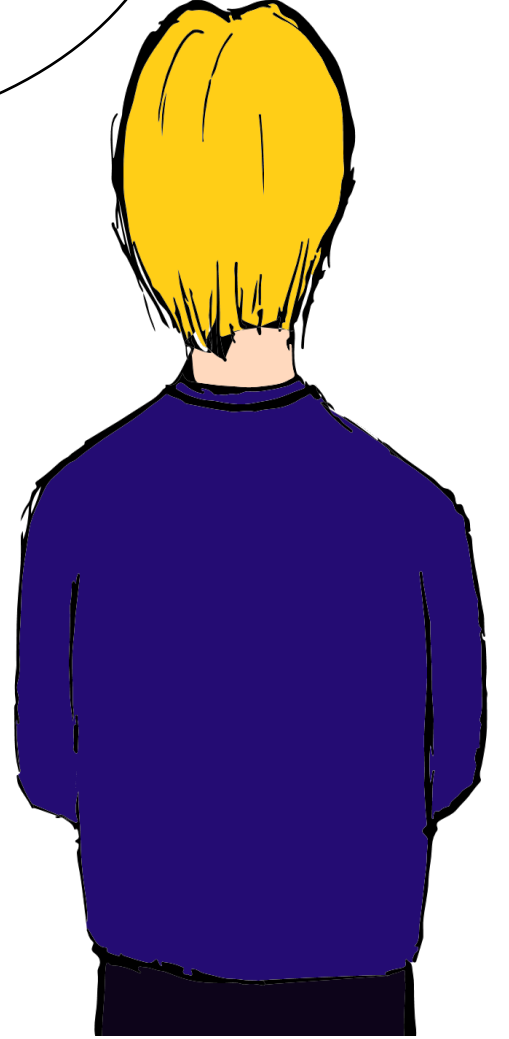
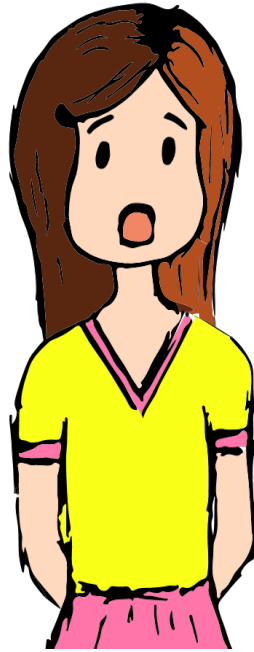


হ্যালো স্কুদে বিজ্ঞানী। আমার নাম হল  
ব্রজেশ। আমি একজন কম্পিউটার  
প্রোগ্রামার।

হ্যালো, আর আমি আলী। আমি কৃত্রিম  
জীববিদ্যা নিয়ে কাজ করি। আমিও একজন  
প্রোগ্রামার, কিন্তু জীববিদ্যার।



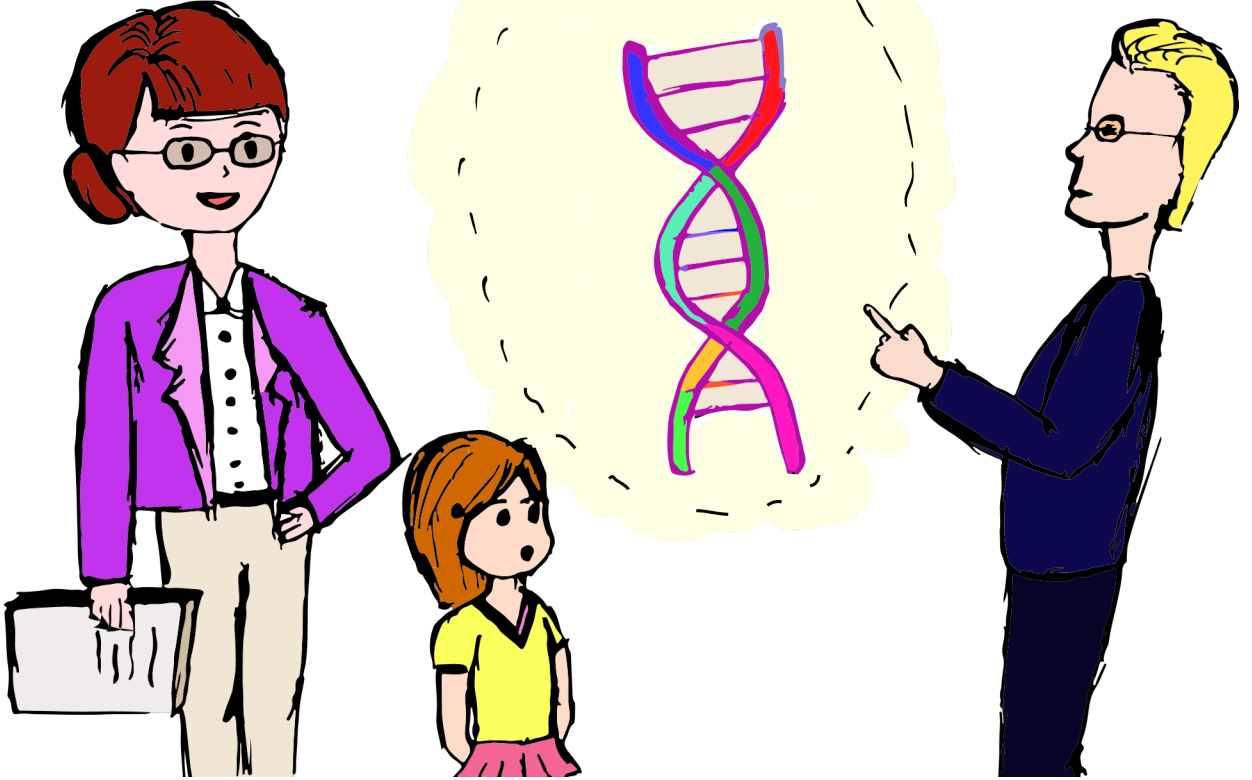
অঁা? জীববিদ্যার  
প্রোগ্রামার আবার কী?  
তোমার কাছে কি জীবন্ত  
কম্পিউটার আছে?

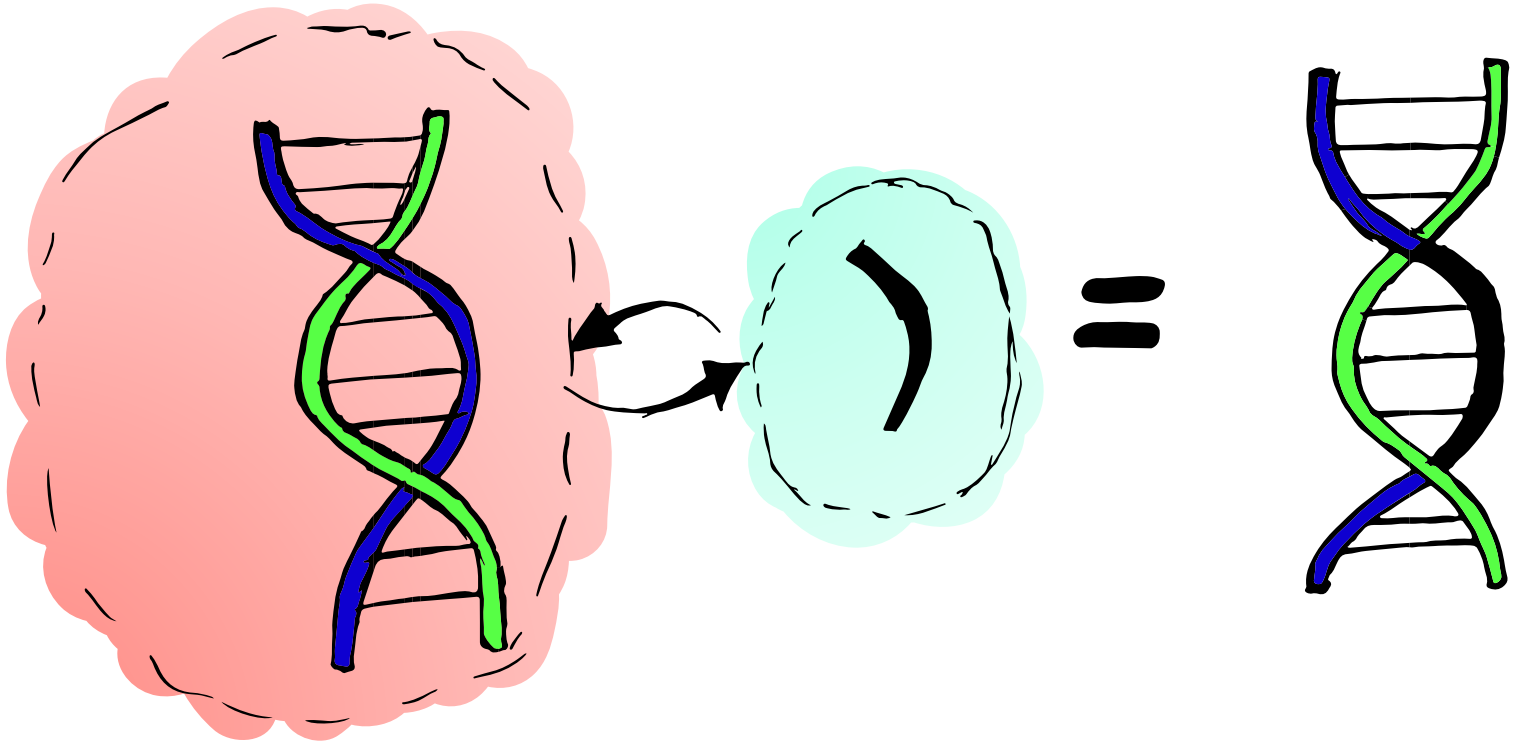


বাহ, তোমার তো দারুণ বুদ্ধি! একদম ঠিক বলেছো। জীবিত প্রাণী মানেই এক একটা জীবন্ত কম্পিউটার। আমি যা চাই সেটা করতে সাধারণত ব্যাকটেরিয়াকেই প্রোগ্রাম করি। আর তাই, ব্যাকটেরিয়াকেই আমার কম্পিউটার বলতে পারো।



এটাই আমার কোড।  
এর নাম ডি.এন.এ.।  
আমাদের প্রতিটা কোষেই  
এই ডি.এন.এ. থাকে।



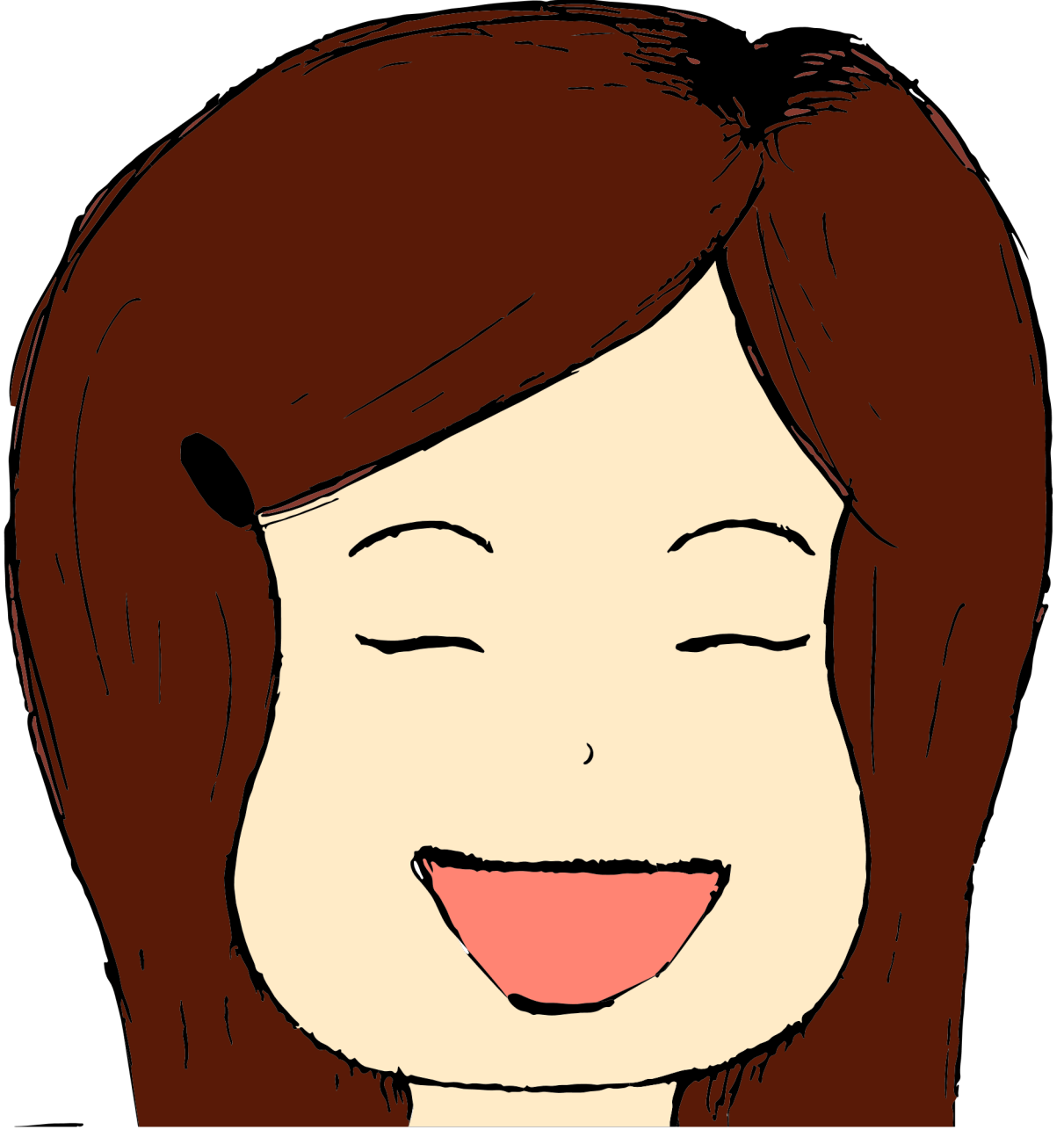


আর আমার কাজ্জিত  
প্রোগ্রামিং করার পথে আমি  
এই ডি.এন.এ. কে পালটাতে  
আর আর তাকে নিয়ন্ত্রনে  
আনতে চেষ্টা করি।

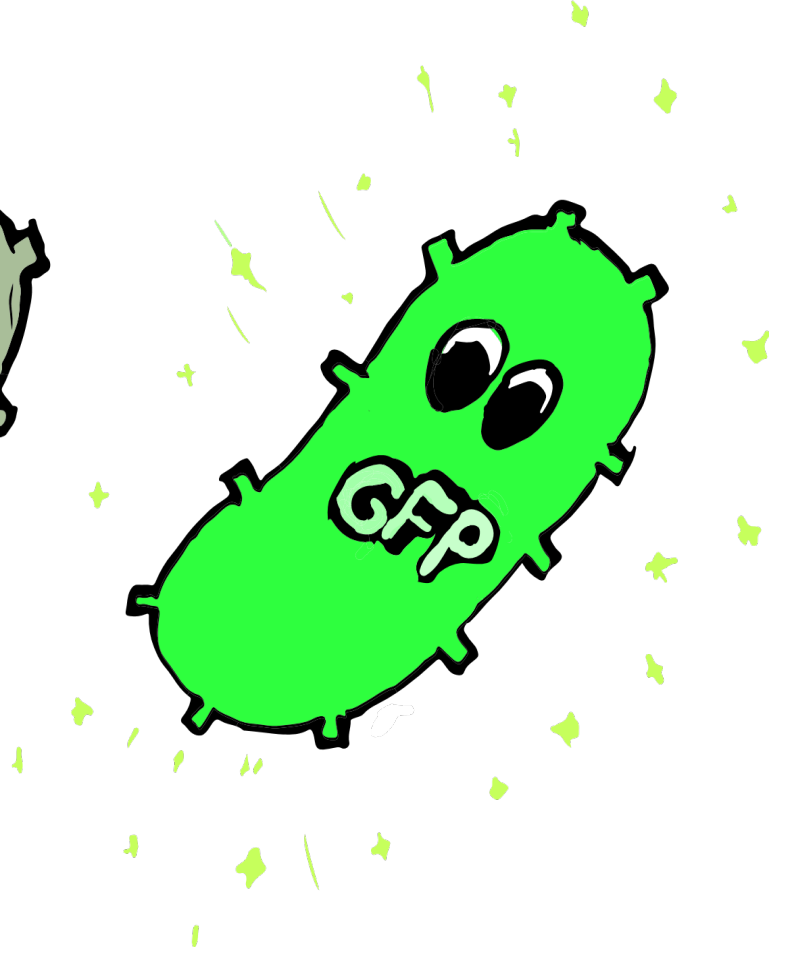
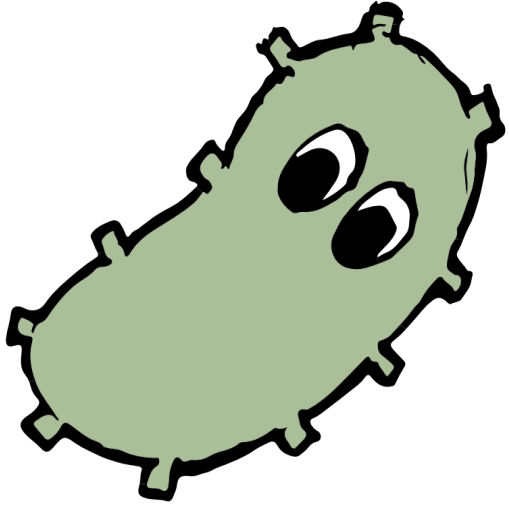
এখন আমরা তোমার দাদুর জন্যে  
একটা উপায় ভেবেছি। তোমাকে যেটা  
করতে হবে সেটা হল, স্মার্টফোন-  
অ্যাপের বদলে এই ব্যাকটেরিয়ার  
জন্যে একটা কোড বানাতে হবে।







হাহাহা, কী বলতে চাইছ? আমি  
এইসব ব্যাকটেরিয়ার কোড নিয়ে  
করবটা কী?

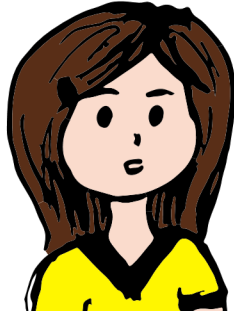


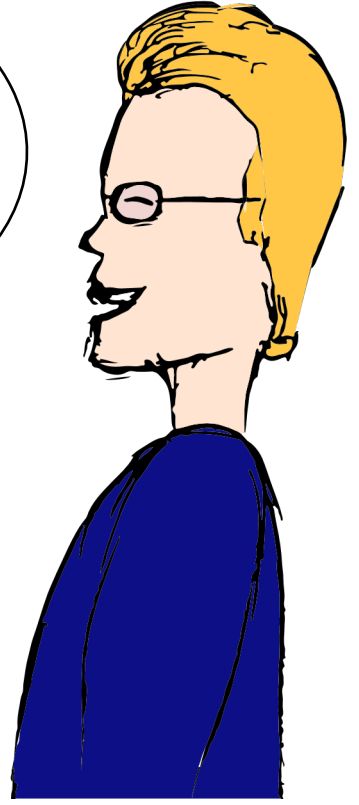
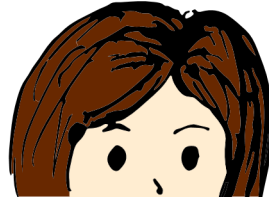
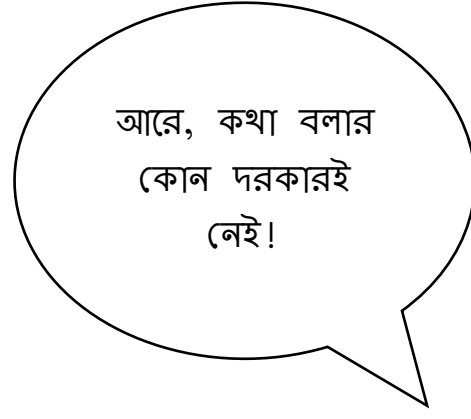
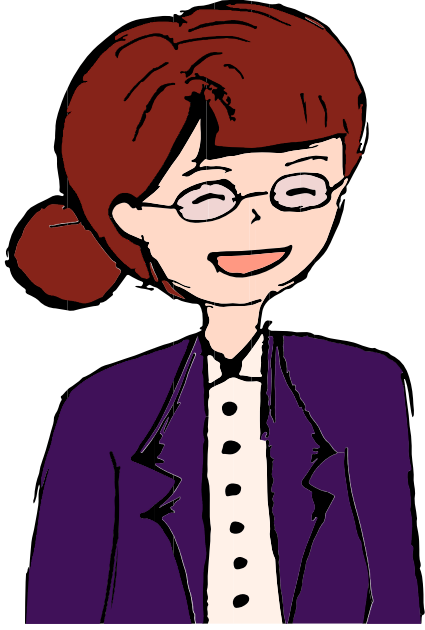
দাঁড়াও, তোমাকে বোঝাই... এদের ডি.এন.এ. কোড বদলে দিয়ে আমি যা করতে চাই, তা এই ব্যাকটেরিয়াকে দিয়েই করিয়ে নিই। আমি যদি কোড লিখি "চকচকে", এরা তখন হীরের মত ঝলমল করে ওঠে। কিংবা ধরো, আমি যদি কোড লিখি "অনুস্মারক", তবে তারা তোমার দাদুকে ওষুধ খাওয়ার কথা মনে করিয়ে দিতে পারে।

আচ্ছা। মনে হচ্ছে এবার একটু একটু বুঝতে  
পারছি। ঠিক যেভাবে আমরা কম্পিউটারে  
কোড লিখলে প্রোগ্রাম যেকোন কাজ করে দেয়,  
এখানে ব্যাকটেরিয়া সেভাবেই কম্পিউটারের  
কাজ করে।

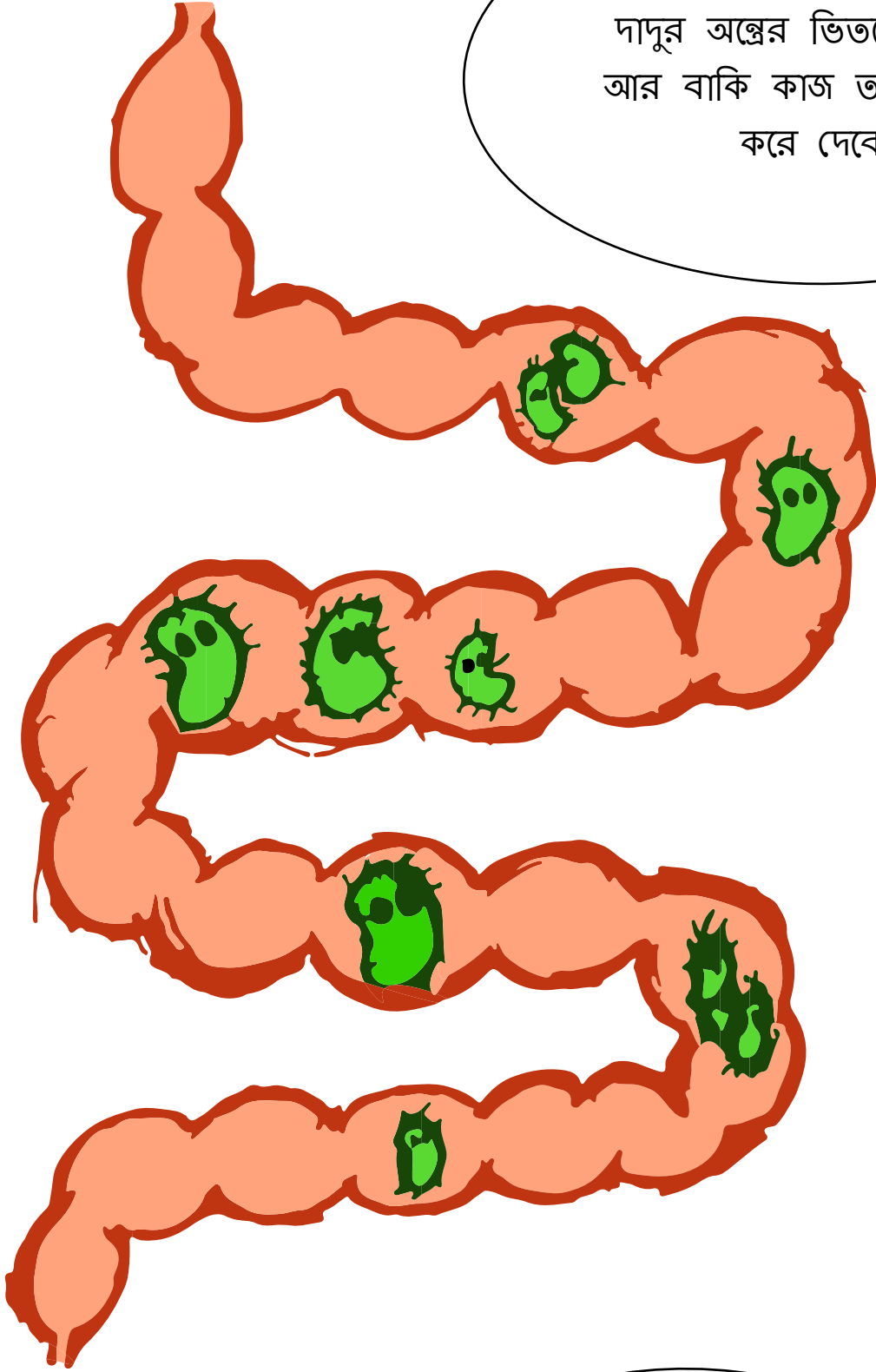
একদম তাই! শুধু  
একটাই পার্থক্য হল,  
যে এরা জীবিত।

সে নাহয় বুঝলাম। কিন্তু এইসব  
ব্যাকটেরিয়া কিভাবে আমার  
দাদুকে ওষুধ বা ইঞ্জেকশন নেওয়ার  
কথা মনে করিয়ে দেবে? ওরা কি  
আর কথা বলতে পারে?

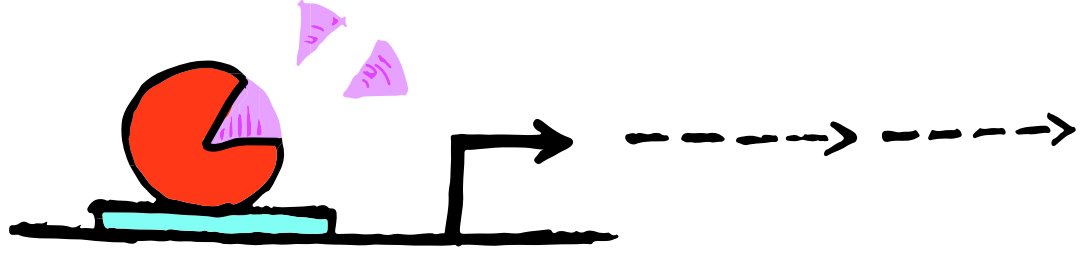
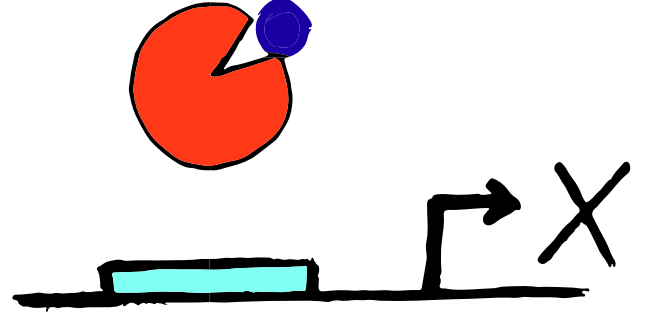
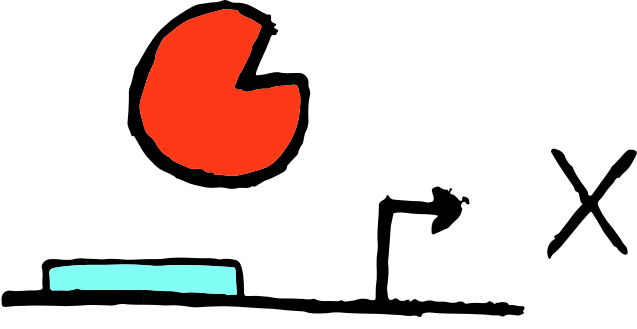




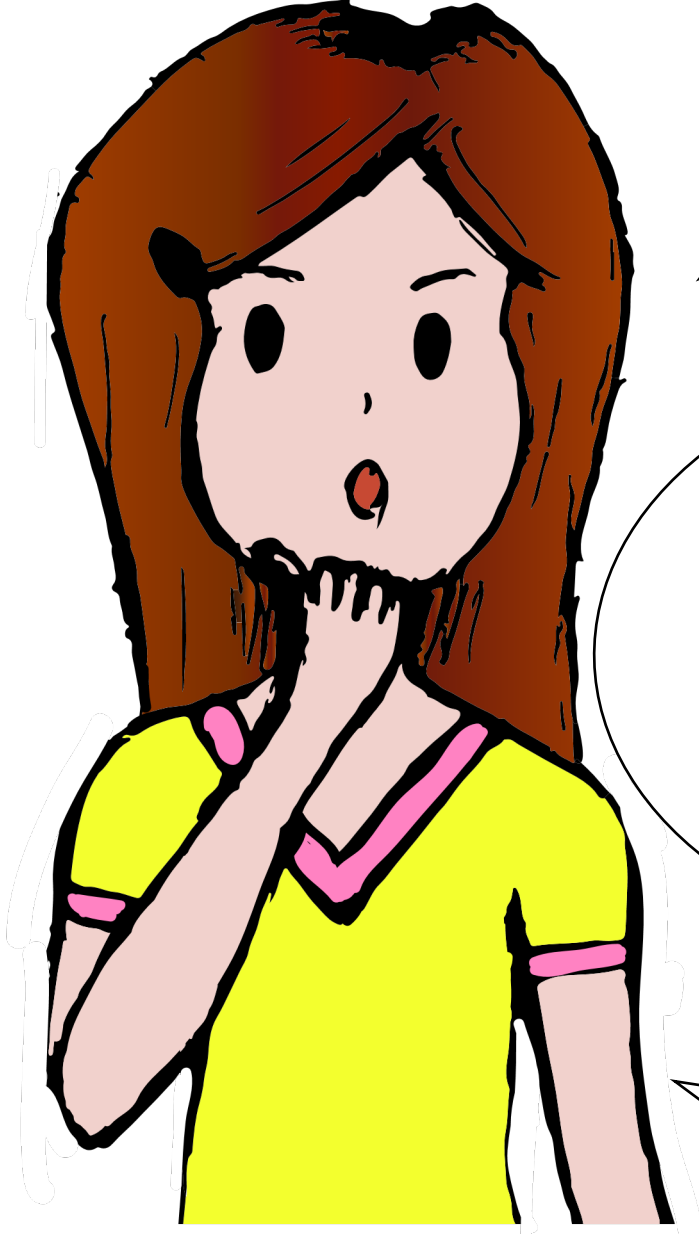
এই ব্যাকটেরিয়াগুলো তোমার  
দাদুর অন্ত্রের ভিতরে থাকবে,  
আর বাকি কাজ তাদের কোড  
করে দেবে।



কীভাবে?



ওদের ডি.এন.এ. তে আমরা যে কোড লিখে দেব, তাতে আমরা আমাদের পছন্দ মতো ইনসুলিন ক্রম ভরে দেব। এবার একটা নির্দিষ্ট সঙ্কেতের সাহায্যে একে উদ্দীপ্ত করলে তবেই এই ইনসুলিন নিঃসৃত হবে। ঠিক যেভাবে একটা লাইটের সুইচ অন-অফ করা হয়, সেভাবেই।

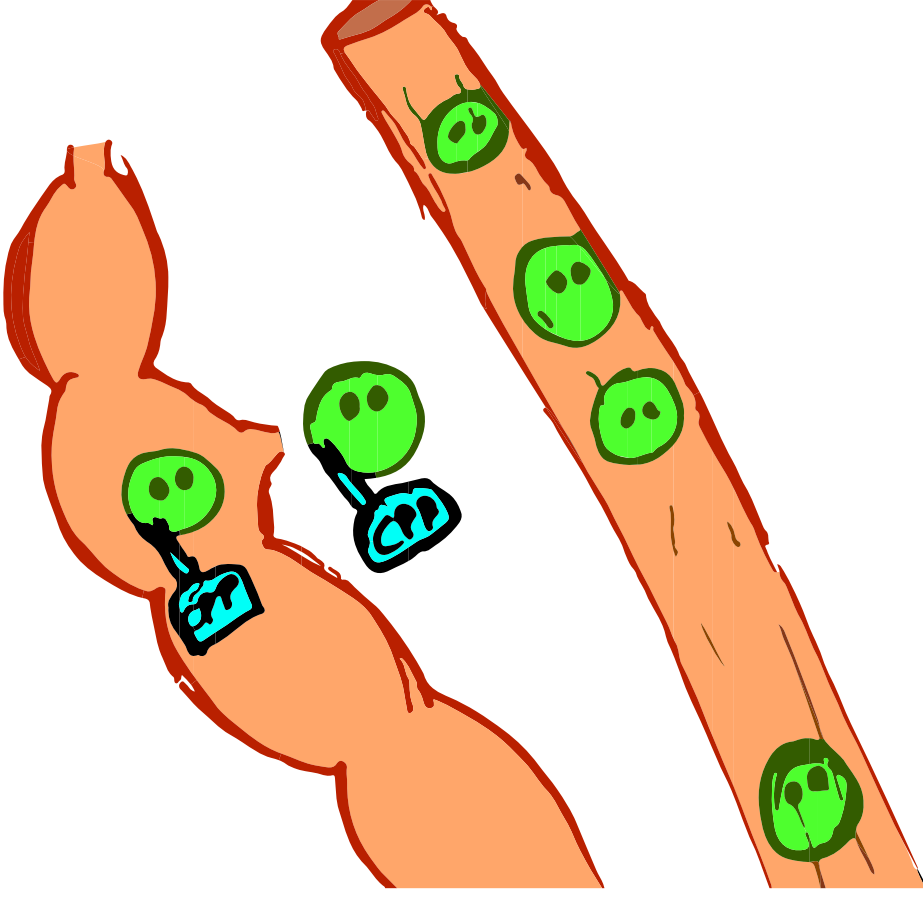


ভুমম, বেশ মজার... আচ্ছা  
এই ইনসুলিনটা কী?

ইনসুলিন হল এক প্রকার হরমোন, যা  
রক্তধারা থেকে কোষের মধ্যে গ্লুকোজের  
স্থানান্তর ঘটিয়ে রক্তে শর্করার পরিমাণ  
নিয়ন্ত্রণ করে। এখন যেহেতু তোমার দাদু  
একজন ডায়াবেটিসের রোগী, তার মানে তাঁর  
ইনসুলিন ঠিকঠাক কাজ করছেন। এইজন্যই  
আমরা তাঁর শরীরে আমাদের নিজস্ব বানানো  
ইনসুলিন পাঠাতে চাইছি।

এই 'বানানো' বলতে কী  
বোঝাচ্ছে?

সহজ করে বললে বলা  
যায় 'প্রশিক্ষিত'।

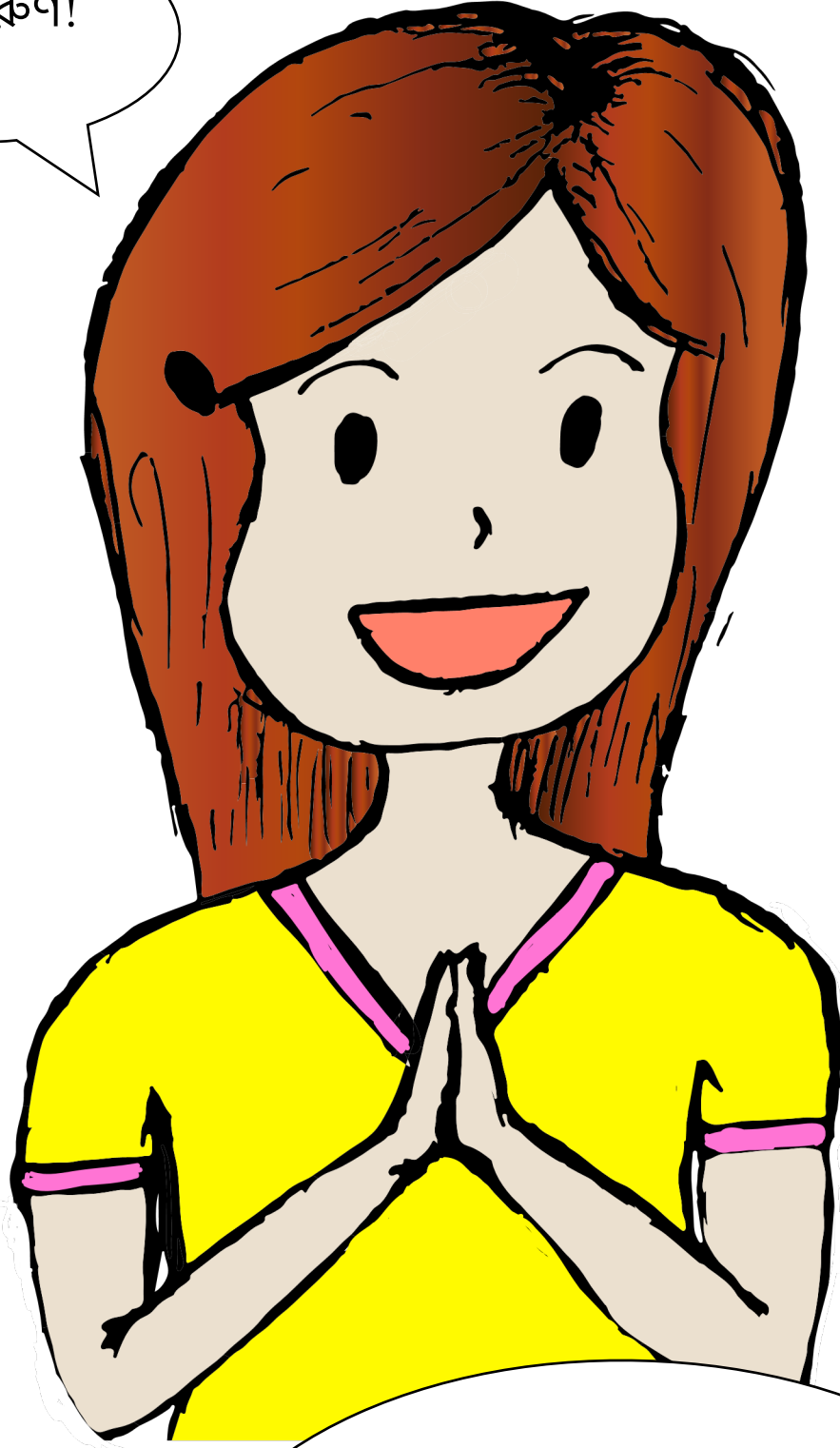


এই ইনসুলিনকে পাঠানোর একটু আগে একে সামান্য পালটে নিতে হবে, বা প্রশিক্ষণ দিতে হবে, কারণ, এখানে আমাদের সামনে একটা বাধা থাকবে। এই বাধা হল অন্ড্র। ইনসুলিনকে এই অন্ড্রের আন্ডরণ ভেদ করে রক্তে গিয়ে মিশতে হবে, তবেই সে তার ম্যাজিক দেখাতে পারবে।

এর জন্যে 'ইনসুলিন কোড' দেওয়ার পাশাপাশি আমরা একটা 'তীক্ষ্ণ কোড' বসাবো, যাতে আমাদের এই প্রশিক্ষিত ইনসুলিন অন্ড্রের কোষ ভেদ করে সরাসরি রক্তে গিয়ে মিশতে পারে।



বাহ, দারুণ!



আরও সহজ ভাষায়, আমাদের বাছাই করা  
'একক-রৈখিক ইনসুলিন অ্যানালগ'-এর  
সাথে 'কোষ-ভেদক পেপটাইড' জুড়ে দেওয়া  
হবে।

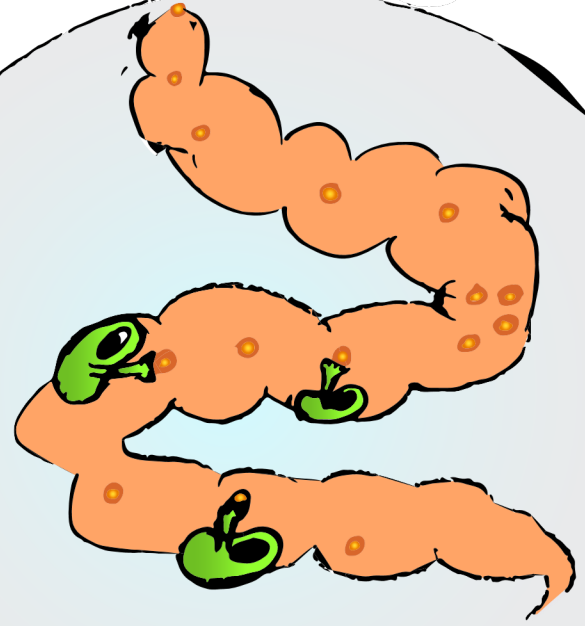
ভুমম, এই অন্দি তো বেশ দারুণ!  
কিন্তু দাদুর ইঞ্জেকশন আর ওষুধের  
কথা মনে করানোর কী হবে?  
ব্যাকটেরিয়া সেসব কীভাবে করবে?

সেটাই তো সেরা ব্যাপার। তাঁকে তো আর  
ইঞ্জেকশন নিতেই হবেনা। ইঞ্জেকশনে করে  
রক্তে ইনসুলিন ঢোকানোর দরকারই তো  
থাকবেনা, কারণ শরীর তার  
প্রয়োজনমতো ইনসুলিন আপনা-  
আপনিই পেয়ে যাবে। তাই তাঁর আর মনে  
রাখারও দরকার থাকবেনা।

এটা 'আপনা-  
আপনি' কীভাবে  
সম্ভব হবে?



ভুমম, সেটা এখনও পরীক্ষাধীন কিন্তু... প্রাথমিকভাবে, তোমার দাদুর শরীরে ঠিক কী ঘটছে, তা এই ব্যাকটেরিয়া বুঝতে পারবে আর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ নির্ধারণ করতে পারবে। যদি এই পরিমাণ খুব বেশী হয়... যেমন তোমার দাদু খুব বেশী মিষ্টিজাতীয় খাবার খেলে যা হয়, আমাদের এই ব্যাকটেরিয়া তক্ষুনি তা ধরে ফেলবে আর সাথে সাথে ইনসুলিন নিঃসরণ করবে যা তোমার দাদুর রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ আবার কমিয়ে আনতে সাহায্য করবে।



এই যন্ত্রকেই আমরা 'সেন্সর' বলি। এরা একটা স্থিতি-মাপকের কাজ করে আর প্রয়োজনমতো কোডের সুইচ চালু বা বন্ধ করে। তাই বলে যত সহজে ব্যাপারটা বললাম, তত সহজ এটা না। এক্ষেত্রে এরকম অসংখ্য স্থিতি-মাপক থাকে...

তবে আমি মনে করি এটা  
করা সম্ভব, আমাদের  
এগোনো উচিত।

চলো শুরু করি। দাদু খুব খুশী হবে।  
আর যদি এটা সত্যিই করতে পারি,  
আমারও দারুণ গর্ব হবে। আমি  
কীভাবে এগোবো, তা তোমরা  
আমাকে দেখিয়ে দেবে তো?

একদম! চলো, শুরু করা  
যাক!!!

অবশ্যই দেখাবো... তুমি  
আমাদের ক্ষুদ্রে বিজ্ঞানী বলে  
কথা!

