

życie na żywo 100



Rozwiązanie zadania M 1606.

Rozpocznijmy od pomalowania trzema kolorami wierzchołków dowolnego trójkąta triangulacji. Po usunięciu tego trójkąta wielokąt zostanie podzielony na co najwyżej trzy mniejsze, z których każdy ma pomalowany dokładnie jeden bok. W każdym z uzyskanych wielokątów pomalujemy trzeci wierzchołek trójkąta, którego jeden bok jest już pokolorowany (można to zrobić jednoznacznie) i podobnie jak wcześniej – usuńmy ten trójkąt. Wówczas ponownie otrzymamy mniejsze wielokątne części z pomalowanym dokładnie jednym bokiem. Pozostaje kontynuować ten sposób postępowania do momentu pomalowania wszystkich wierzchołków.



Rozwiązanie zadania M 1608.

Pomalujmy na szaro wszystkie trójkąty, których dokładnie jeden bok jest przekątną danego n -kąta i oznaczmy przez b , c , s odpowiednio liczby białych, czarnych i szarych trójkątów.

Skoro $n \geq 3$, to nie istnieje trójkąt, którego wszystkie boki są także bokami danego n -kąta, więc każdy z $n - 2$ trójkątów został pomalowany dokładnie jednym kolorem, czyli

$$b + c + s = n - 2.$$

Każdy czarny trójkąt ma dokładnie dwa boki będące bokami danego n -kąta, a każdy szary trójkąt ma dokładnie jeden taki bok. Stąd

$$2c + s = n.$$

Pozostaje zauważyć, że

$$\begin{aligned} c - b &= 2c + s - (b + c + s) = \\ &= n - (n - 2) = 2. \end{aligned}$$

CHOROBA. Zakażenie drogą kropelkową jest szybkie i proste. Po 10–12 dniach pojawiają się wysoka gorączka, objawy zaziębienia, utrata apetytu. Po kilku dalszych dniach występuje przez 3 dni guzłkowata wysypka; właśnie wtedy chory przestaje zakażać. Objawy mijają po 2–3 tygodniach, ale... aż u 40% chorych zdarzają się powikłania, które mogą kończyć się utratą wzroku, wrzodami w jamie ustnej, poważną biegunką, utratą słuchu, zapaleniem mózgu, nawet śmiercią. Najczęściej powikłania dotyczą dzieci poniżej 5 lat, na 1000 chorych umiera 1–2. Niedawno z odrą skojarzono **podostre stwardniające zapalenie mózgu** (SSPE, zapadalność 1 na 1400 nieszczepionych chorych), które może wystąpić 10–20 lat po pierwotnym zachorowaniu i jest śmiertelne.

Nie istnieje żaden LEK przeciw odrze. W nieszczepionej populacji jedna osoba zakaża 12–18. Przed wprowadzeniem

Towarzyszą życiu od początku

Dziś nie będzie ani lekko, ani śmiesznie. Problem zachorowań dzieci i dorosłych na odrę zrobił się (dosłownie) śmiertelnie poważny. Temat wiąże się bezpośrednio z ruchami antyszczepionkowymi. Przedstawię tylko dane, bez argumentacji. Na jakąkolwiek rzeczową debatę o tym brak tu miejsca. Zaczniemy od podstawowych faktów.

WIRUSY to mikroskopijne cząstki infekcyjne, składające się z DNA lub RNA otoczonymi powłoką białkową. Nie mogą „żyć” poza komórką gospodarza, ponieważ brak im genów kodujących podstawowe enzymy metabolizmu. Wychodząc z własnej informacji genetycznej, są w stanie powielić własne geny i sterując gospodarzem, korzystając z jego metabolizmu, wyprodukować kolejne pokolenia wirusów. Genomy najprostszych to 4 geny, najbardziej złożonych – około 200. Najprostsze znane bakterie, które żyją samodzielnie, mają w genomie około 400 genów. Z punktu widzenia rodzaju gospodarza rozróżniamy wirusy zwierzęce, roślinne, bakteryjne. W 1935 roku udało się, ku zdziwieniu badaczy, wykryształizować roślinny wirus, co na wiele lat pozwoliło zadawać podstępne pytanie: czy wirus to twór żywy, żyjący...?

Wirusy potrafią też modyfikować drogi metaboliczne gospodarza, hamując procesy „zdrowej” komórki. Są też takie, które integrując swój genom z genomem gospodarza, trwają tam w formie utajonej i często nadają zainfekowanej komórce cechy nowotworowe. Mamy wiele kłopotów z wirusami chorobotwórczymi, ale też dzięki prostocie budowy wirusów uzyskano w badaniach dużo, bardzo dużo bardzo pożytecznych informacji, także o podstawowych funkcjach samych komórek. A ponieważ wiele wirusów zakaża bardzo różne typy komórek, to od lat trwają także próby przekształcenia wirusów w wektory wnoszące wybrane geny (terapeutyczne) do komórek eukariotycznych.

Cykl życia wirusów jest krótki (liczy się w godzinach), a tempo mutacji wysokie.

Skąd się wirusy wzięły? Jaka była ich ewolucja? Najbardziej przemawia mi do wyobraźni hipoteza koewolucji wirusów (bo o ich pochodzeniu można tylko spekulować). Zgodnie z nią w sąsiedztwie źródeł pokarmu niegdyś (4 mld lat temu?) małe fragmenty informacji genetycznej zdolne do samoreplikacji (replikony) zamykały się w pęcherzykach lipidowych, które stopniowo, pochłaniając związki pokarmowe, rosły do rozmiarów i funkcji pre-komórek. Możliwe także, że w środowisku pre-komórek znajdowały się pęcherzyki lipidowe z replikonami, co umożliwiło ich wspólną ewolucję. W większości genomów komórek eukariotycznych (także ludzkich) znajduje się odcinki dziś nieaktywnych sekwencji niegdyś istniejących wirusów. Zostawiły swój ślad, nieszkodliwy, więc ewolucja ich nie wyeliminowała.

Genom WIRUSA ODRY to jednoniciowy RNA, zakaża jedynie ludzi i naczelne, infekcja rozpoczyna się od limfocytów. Do komórek wchodzi tylko RNA wirusa, po czym wewnątrz komórki dochodzi do pełnej syntezy nowych wirusów. Od każdego ze szczepów (od A do H) chroni jedna, uniwersalna szczepionka, ponieważ mają wspólny serotyp (serotyp – odmiana mikroorganizmu charakteryzująca się antygenami znajdującymi się na jego powierzchni). Współczesny wirus odrę prawdopodobnie oddzielił się od byłego wirusa w VII wieku n.e.

szczepionki w 1963 roku w Stanach Zjednoczonych chorowały rocznie 4 mln osób, a 500 umierało. Wirusolodzy uważali, że jest to jeden z wirusów, którego moglibyśmy się pozbyć z Ziemi (jak wirusa ospy). Niestety w wyniku aktywności ruchów antyszczepionkowych odra wróciła. W Polsce w pierwszym kwartale 2019 liczba zachorowań wzrosła niemal ośmiokrotnie w stosunku do roku 2018. W Europie w 2018 roku odnotowano 82 596 zachorowań, to najwyższa liczba od ponad dekady, 15-krotnie wyższa w porównaniu do 2016 roku.

Mam też dobrą wiadomość: przy prawidłowej dawce szczepionka zabezpiecza na całe życie; bardzo rzadko towarzyszą szczepieniu niepożądane, krótkotrwałe skutki uboczne. Urodzeni przed 1960 rokiem na pewno szczepieni nie byli.

Magdalena FIKUS (magda.fikus@gmail.com)