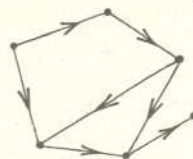
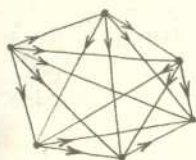


# mała delta



## Zrób porządek

Na rysunku przedstawiono wysokość nad poziomem morza sześciu schronisk górskich, a obok zamieszczono szkic ich rozmieszczenia ze wskazaniem, które niżej położone schronisko widać z każdego z nich. Czy umiałbyś wpisać w ten szkic nazwy schronisk?



Tym, którzy tego nie potrafią, jak i tym, którym podobają się metody rozwiązywania „bez myślenia”, czyli — jak je nazywają matematycy — algorytmy, podaję przepis: Każde schronisko łączymy strzałkami z tymi schroniskami, do których można od tego schroniska dojść idąc wzdłuż już narysowanych strzałek, czyli ze schroniskami położonymi niżej. Liczymy, ile strzałek prowadzi z każdego ze schronisk, a następnie przydzielamy schroniskom nazwy: temu, od którego prowadzi pięć strzałek — „Orle Gniazdo”; od którego cztery — „Halka”; od którego trzy — „Jontek”; itd. Bo liczba prowadzących od schroniska strzałek oznacza, od ilu schronisk wyżej jest położone dane schronisko.

A brakujące strzałki dorysowaliśmy korzystając ze spostrzeżenia, że:

jeśli  $A$  jest położone wyżej od  $B$ , a  $B$  wyżej od  $C$ , to  $A$  jest położone wyżej od  $C$ .

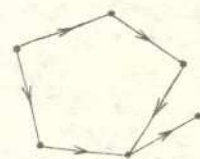
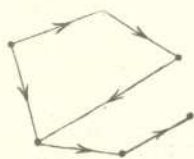
Nazywa się to mądrze: relacja „wyżej” jest *przechodnia*.

Tak więc przechodniość pozwala nam wskazać „automatyczny” sposób rozwiązania naszego zadania.

Dla tych z kolei, którzy rozwiązywali zadanie i są zdania, że było zbyt łatwe, mam pytania:

— Czy, gdyby na szkicu były tylko te strzałki, to zadanie byłoby rozwiązalne?

— A gdyby tylko te?



— Jak poznać, czy narysowane strzałki pozwalają rozwiązać zadanie?

— Jaka najmniejsza liczba strzałek pozwala rozwiązać zadanie? Narysuj takie strzałki.

Chciałbym tu zwrócić uwagę na pozornie mało ważny fakt, że zamiast kresek łączących schroniska na szkicu były narysowane strzałki. Istotnie, musieliśmy jakoś wskazać, które ze schronisk jest wyżej, a które niżej, ponieważ

jeśli  $A$  jest położone wyżej od  $B$ , to  $B$  nie znajduje się wyżej od  $A$ ,

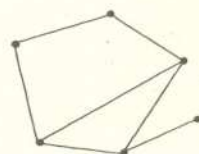
co nazywa się mądrze *antysymetrią* relacji „wyżej”.

W związku z tym pytania:

— Na szkicu strzałki zastąpiliśmy kreskami. Czy można przerobić je z powrotem na strzałki tak, żeby zadanie stało się sprzeczne, żeby informacje zawarte w szkicu wykluczały się nawzajem?

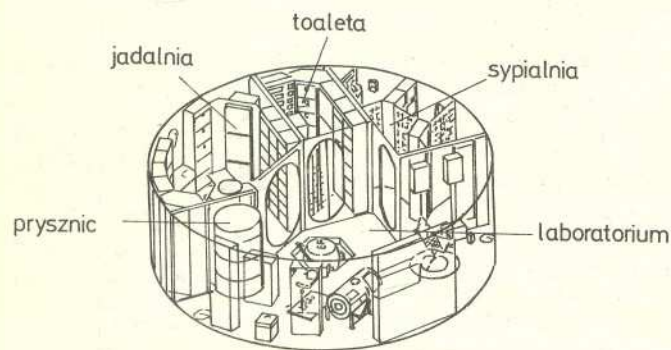
— Jaki warunek muszą spełniać narysowane strzałki, aby zadanie dawało się rozwiązać?

— Czy kreski na strzałki można zmienić tylko przez przywrócenie ich zgodnie z pierwszym rysunkiem?



To, co robiliśmy razem w trakcie tego artykułu, nazywa się badaniem *relacji porządkującej* za pomocą *grafów*. Bo matematycy porządkiem nazywają każdą relację *antysymetryczną* i *przechodnią*, a takie rysunki, jak nasz szkic, nazywają *grafami*.

# Życie i praca w laboratorium kosmicznym



Tych z Was, którzy wykonali doświadczenie z nieważką oliwą i przekonali się, jak trudne może być życie w warunkach nieważkości, zapraszamy w nagrodę na pokład stacji kosmicznej. Dowiedziecie się, jak wyglądały zajęcia, posiłki, zabiegi higieniczne i wypoczynek astronautów w laboratorium kosmicznym.

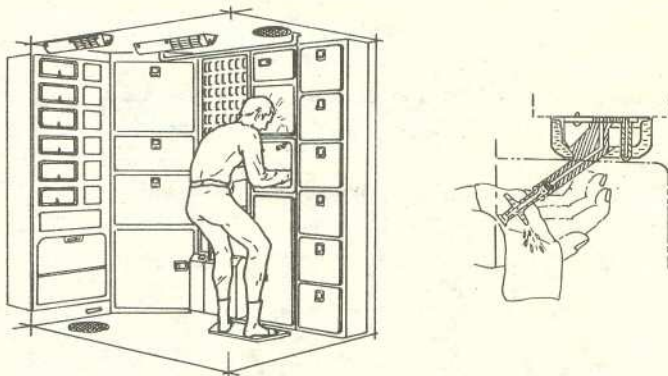
W roku 1973 wysłały Stany Zjednoczone na orbitę okołozemską stację kosmiczną, nazwaną „Skylab”. Na pokładzie tej stacji zmieniające się trójosobowe załogi astronautów wykonały wiele badań naukowych z dziedziny fizyki, biomedycyny i z innych gałęzi wiedzy. Przyjrzyjcie się rysunkowi przedstawiającemu kwatery załogi. Jest tam jadalnia, toaleta, sypialnia oraz pomieszczenie, gdzie wykonuje się doświadczenia i ćwiczenia gimnastyczne. Zwiedzimy je kolejno.

## Śniadanie w nieważkiej kuchni (cz. II)

Prawdziwi astronauta nie powtórzyli błędów Ardana, przewidzieli wszystkie przeciwności losu związane ze stanem nieważkości. Na zdjęciu na IV stronie okładki widzicie ich stojących przy swoich tacach przymocowanych do stołu. Nogi ich zaczepione są o paski przymocowane do podłogi. Dzięki temu nie grozi im, że „polecą” pod sufit natychmiast po naciśnięciu guzika na pokrywie tacy. Na tacy umieszczone są magnesy przyciągające sztucce. Zrobiono w niej specjalne zagłębienia na puszki z pożywieniem. Płynny pije się bezpośrednio z gietkich, składanych manierek.

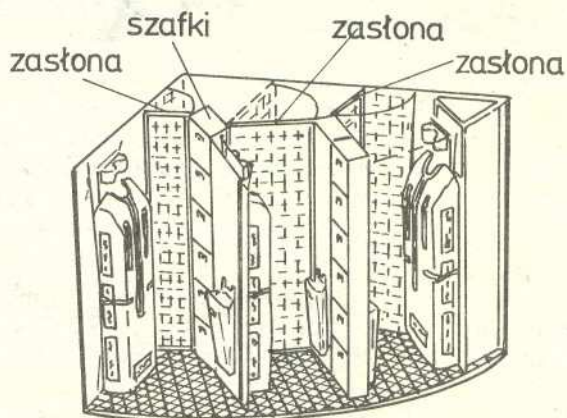
## Mycie nieważką wodą

Wody do mycia dostarcza urządzenie podobne do strzykawki. Zwykły kurek nie byłby przydatny, ponieważ woda wypełniająca rurę nie wypłynęłaby po jego odkręceniu. Zamiast kurka jest przycisk, który wypycha wodę na zewnątrz.



Kąpiel w Kosmosie. Dowódca „Skylaba”, Pete Conrad, czuje się doskonale w wannie, umieszczonej w orbitującej stacji doświadczalnej.

## Lekki sen



Każdy z członków załogi ma kącik do spania. Łóżka są umieszczone pionowo w stosunku do podłogi, ale to nikomu nie przeszkadza. Właściwie nie są to prawdziwe łóżka, lecz śpiwory, przymocowane do ściany. Ważne jest, żeby śpiący astronauta nie obijał się o ściany pomieszczenia.

## Gimnastyka

Ponieważ w warunkach nieważkości krew astronauty nie ciąży ku dołowi, jego serce ma lżejsze zadanie. Żeby ukrwić mózg, nie musi pokonywać siły ciężkości, przez co rozleniwia się. Podobnie dzieje się na Ziemi, kiedy człowiek zmuszony jest do długotrwałego leżenia w łóżku. Wiemy, jak trudno wówczas wstać za pierwszym razem — można dostać zawrotów głowy, a nawet zemdleć. Tymczasem serca astronautów po długotrwałym lenistwie w stanie nieważkości czeka wielki wysiłek w czasie lądowania, kiedy trzeba działać wbrew silnym przeciążeniom. Również mięśnie człowieka przebywającego w stanie nieważkości wykonują mniejszą pracę przy normalnych czynnościach. Mogłoby to spowodować częściowy ich zanik. Są tacy, którzy dobrze wiedzą, jaką ma się nogę po zdjęciu z niej gipsu — jak z waty. Czasem, po poważnej operacji, od nowa trzeba uczyć się chodzić. Dlatego konieczne dla zdrowia astronautów są intensywne ćwiczenia gimnastyczne. Służą im do tego ciężary, sprężyny, a także specjalne urządzenie przypominające rower bez kół, zwane ergometrem. Urządzenie to jest wyposażone w przyrząd mierzący energię, jaką zużywa człowiek podczas treningu. Pierwsza załoga „Skylaba”, która spędziła na orbicie okołoziemskiej 28 dni, stwierdziła, że zaplanowana liczba ćwiczeń była za mała. Następnym dwóm załogom, które zgodnie z planem spędziły na pokładzie „Skylaba” po 56 dni, zalecono częstsze i dłuższe okresy ćwiczeń.



## Bańki w kosmosie

Jaki kształt przyjmują bańki mydlane w Kosmosie? Nie było to zaplanowane jako jedno z badań naukowych, jakie miała wykonać pierwsza załoga „Skylaba”. Jednakże ciekawość kazała dr Josephowi Kerwinowi zabrać ze sobą słomkę i zbadać sprawę na własną rękę. Wynik? „Niespodzianka” — powiedział po powrocie na Ziemię. — „Są idealnie okrągłe”.



Małą «Deltę» opracowali: P. Nowicki i D. Ziemińska