warunków powstawania, płatki śniegu mogą przybierać jeszcze m. in. kształty płytek lub sześciokątnych stoliczków na jednej nodze.

Tematem na pograniczu fizyki i dziedziny, która nazywana bywa inżynierią molekularną, są nadprzewodniki organiczne. Okazuje się mianowicie, że istnieje szansa na stworzenie wielkich sztucznych molekuł organicznych wykazujących własności nadprzewodzące w temperaturach zależnych od woli ich projektanta — jeszcze jeden dowód, że hipotezy naukowe coraz częściej łamią bariery fantazji.

Na zakończenie warto jeszcze chyba zasygnalizować dwa artykuły z zawsze interesującego cyklu „uczony od kuchni". O tym jak Galileusz odkrył prawo swobodnego spadku pisze „Scientific American" nr 5/73, natomiast w „Prirodzie" nr 1/73 o tym, jak został fizykiem, pisze sam Max Born.

K. A

Tam gdzie się przecinają równoległe

„Lecz wy się uczcie patrzeć, a nie gapić"
B. Brecht.

Każdy twórca (a więc, jak to się sztucznie rozgranicza, i naukowiec, i artysta), składa swoim odbiorcom (masowym lub nielicznym) sprawozdanie z tego, jak w jego mniemaniu wygląda świat. Na ogół zresztą nie mówi się o „całokształcie", a tylko o pewnym aspekcie, charakterystycznym dla uprawianej przez niego dziedziny. Stąd owe sprawozdania złożone przez fizyka, muzyka, biologa, plastyka czy matematyka są zupełnie różne i w treści i w formie. Podobnie zresztą różnią się od siebie efekty pracy różnych specjalistów w obrębie danej dyscypliny naukowej (powiedzmy optyk i atomista, czy algebraik i geometra), czy gałęzi sztuki (malarz i rzeźbiarz).
Fałszywe byłoby jednak mniemanie, iż opinie o świecie, jakie tą drogą uzyskujemy, są od siebie niezależne. Każdy bowiem z twórców buduje swój obraz świata w oparciu o całość kultury, w której został wychowany. A więc zarówno korzystając z wiedzy jaką zdobył (np. w szkole), jak też i z doznań artystycznych, których doświadczył.
Jednym z dobitnych argumentów na rzecz powyższej tezy jest ewolucja pojęcia perspektywy w malarstwie. Pod terminem perspektywa rozumie się ogólne zasady przedstawiania przedmiotów na obrazach czy w grafice, zaczerpnięte z obszaru optyki, geometrii i psychologii. Udział poszczególnych z tych dziedzin w wytworzeniu takiej, a nie innej perspektywy był rozmaity. I tak perspektywa intencjonalna (np. większość rysunków egipskich) eksponowała elementy psychologiczne (ważne = duże, mniej ważne = małe). Racjonalna znów epoka Renesansu stworzyła i kultywowała perspektywę zbieżną opartą na optyce i geometrii.

Przykład (zresztą na ogół podawany) takiej perspektywy znajdzie Czytelnik na odwrocie tej strony. Jest to obraz malarza weneckiego Carlo Crivelliego (1430–1495). Oryginał znajduje się w National Gallery w Londynie. Zasada optyczna, na której oparł się twórca, to prostolinijny bieg światła. Geometrycznie korzystał z zasad rzutu środkowego, co w praktyce sprowadziło się do tego, iż wykreślił na obrazie linię poziomą — horyzont, na której zbiegają się proste w naturze równoległe (z wyjątkiem linii leżących w płaszczyznach równoległych do płaszczyzny obrazu). Przykład ten jest w tym sensie krańcowy, że na obrazie mamy tylko linie leżące w płaszczyznach równoległych do płaszczyzny obrazu, bądź należące do jednego tylko (innego) kierunku, a więc zbiegające się w jednym tylko punkcie. Punktem tym jest łokieć patrzącego w niebo mężczyzny. Sam horyzont nie został narysowany, bowiem artyście był potrzebny tylko jeden jego punkt. Gdyby obraz zawierał jeszcze linie należące do innych kierunków, zbiegałyby się one w innych punktach horyzontu. Każdemu kierunkowi odpowiada (w takiej perspektywie) punkt horyzontu i odwrotnie. Istnieje obszerna gałąź geometrii zajmująca się opisanymi zależnościami. Jest to geometria rzutowa.

Perpektywa zbieżna „panowała" w malarstwie do XVIII wieku. Ustąpiła później innym koncepcjom (o których również napiszemy), gdyż nie uwzględniała elementu psychologicznego; otóż odpowiada ona temu, co można zobaczyć jednym rzutem oka. Krytycy podkreślali więc, że nie jest zgodna z praktyką obserwacji, którą prowadzimy przecież wielokrotnie (i pod różnym kątem), obserwując otoczenie. Niemniej do dnia dzisiejszego większość płaskich przedstawień obiektów trójwymiarowych jest zgodna z perspektywą zbieżną, bowiem fotografia to widzenie właśnie jednym rzutem oka.

M.

Rozwiązanie zadania M6
Zauważmy najpierw, że ostatnie dwie cyfry wspomnianej sumy nie zależą od tego, które sto kolejnych liczb wybraliśmy, bowiem ostatnie dwie cyfry liczby $(100m+n)^8$ są takie same, jak liczby n^8, co wynika z równości $(100m+n)^8 = (100m)^8 + 8(100m)^7 n + \ldots + 8 \cdot 100mn^7 + n^8$. (ostatnimi dwiema cyframi każdego z ośmiu pierwszych składników są zera).
Możemy więc przyjąć, że szukamy ostatnich dwóch cyfr sumy

$$S = \sum_{k=0}^{99} k^8 = \sum_{y=0}^{9} \sum_{x=0}^{9} (10x+y)^8 =$$

$$= \sum_{y=0}^{9} \sum_{x=0}^{9} (10^8x^8 + 8 \cdot 10^7x^7y + \ldots + 28 \cdot 10^2x^2y^6 + 8 \cdot 10xy^7 + y^8).$$

(Przypominamy, że

$$\sum_{i=0}^{n} a_i = a_0 + a_1 + \ldots + a_{n-1} + a_n).$$

Pierwsze siedem składników z każdego nawiasu nie ma wpływu na ostatnie dwie cyfry liczby S. Musimy więc obliczyć ostatnie dwie cyfry liczby

$$\sum_{y=0}^{9} \sum_{x=0}^{9} (80xy^7 + y^8) =$$

$$= \sum_{y=0}^{0} \left(\sum_{x=0}^{9} 80xy^7 + \sum_{x=0}^{9} y^8 \right) =$$

$$= \sum_{y=0}^{9} \left(80y^7 \sum_{x=0}^{9} x + \sum_{x=0}^{9} y^8 \right) =$$

$$= \sum_{y=0}^{9} (80y^7 45 + 10y^8) =$$

$$= \sum_{y=0}^{9} (3600y^7 + 10y^8) =$$

$$= 3600 \sum_{y=0}^{9} y^7 + 10 \sum_{y=0}^{9} y^8.$$

Ostatnią cyfrą liczby S jest więc 0, przedostatnia zaś jest równa ostatniej cyfrze sumy

$0^8 + 1^8 + 2^8 + 3^8 + 4^8 + 5^8 + 6^8 + 7^8 + 8^8 + 9^8$.

Poniższa tabelka podaje ostatnie cyfry kwadratów, czwartych oraz ósmych potęg liczb jednocyfrowych:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
kwadraty	0	1	4	9	6	5	6	9	4	1
czwarte potęgi	0	1	6	1	6	5	6	1	6	1
ósme potęgi	0	1	6	1	6	5	6	1	6	1

Ostatnią cyfrą sumy ósmych potęg liczb od 0 do 9 jest więc 3, cyframi, o których mowa w zadaniu, są więc 3 i 0.