Komputer zamiast krawca

„Murarz domy buduje, krawiec szyje ubrania ...” Tak zaczyna się wiersz dla dzieci napisany przez Juliana Tuwima w połowie dwudziestego wieku. Teraz, pod koniec tego samego stulecia okazuje się, że aktualną jeszcze trzydzieści lat temu wyliczankę należy uzupełnić o jeszcze jeden zawód — zawód informatyka.

W przedsiębiorstwie zajmującym się produkcją odzieży nowy model spodni, marynarki czy kurtki powstaje najpierw w postaci rysunku w pracowni projektanta. Potem rysunek taki trafia w ręce konstruktorów. To oni zgodnie ze ściśle skodyfikowanymi zasadami, popartymi własnym doświadczeniem, rozrysują projekt na wykroje. W pracowniach konstruktorów kończy się twórczy wkład człowieka w nowy model zdobiący potem manekiny domów towarowych. Stąd szablony wykrojów trafią na stoły krojcze, a potem pocięty materiał, zszyty w szwalni pojedzie do magazynów wysyłkowych.

I gdzie tutaj komputer?

Oto jak współcześnie pracuje konstruktor odzieży. Gdy trafia do niego projekt plastyka, rysuje on wykroje na graficznym monitorze ekranowym komputera. Maszyna pomaga mu przy tym nie tylko jako „inteligentny kreślarz” — rysując żądane figury geometryczne, mierząc odległości i kąty — ale podpowiada także gotowe rozwiązania. W typowych przypadkach prowadzi wręcz konstruktora za rękę. Klasyczne dżinsy konstruuje się przecież od kilkudziesięciu lat tak samo i nie warto za każdym razem od nowa odkrywać tajemnic karczka czy „wędrujących” zaszewek. Podstawę nowego modelu stanowi więc z reguły znany algorytm. Tak jest w najprostszym przypadku, kiedy konstruktor korzysta z gotowych algorytmów i bazy danych standardowych wykrojów. Gdy jednak projekt jest rzeczywiście oryginalny, trzeba tworzyć kształty wykrojów od nowa z pojedynczych linii rysowanych na ekranie piórem świetlnym. I w tym przypadku komputer służy konstruktorowi pomocą. Wygładza rysowane ręcznie kreski, sprawdza ich wzajemne położenie, a nawet weryfikuje poprawność konstrukcji, ostrzegając na przykład, że tak zaprojektowany rękaw w żaden sposób nie da się wszyć w przewidziane dla niego miejsce.

Komputer przeskalowuje też wykroje do wszystkich wymaganych wymiarów. Konstruktorzy projektują ubrania dla wymiaru wzorcowego. W trakcie rysowania zaznaczają na rysunkach punkty charakterystyczne. Posłużą one potem do powielania wykrojów. Jedne z nich odpowiadają wymiarom charakterystycznym dla różnych sylwetek. Inne niezbędne są do tego, by po przeskalowaniu wykroje dawały się zszyć. Istnieje wiele sposobów doboru punktów charakterystycznych i wiele algorytmów skalowania. To one właśnie decydują o dopasowaniu odzieży do różnych sylwetek, często więc stanowią pilnie strzeżoną tajemnicę firmową. By przekonać się, że problem przeskalowania odzieży wcale nie jest prosty, wystarczy uświadomić sobie, że przyroda powiela sylwetki ludzkie bynajmniej nie przez jednokładność, a stosowane przez nią reguły nie są wcale trywialne.

Przygotowane przez konstruktorów wykroje trafiają potem do działu przygotowania produkcji. Tutaj dba się o to, by jak najekonomiczniej wykorzystać materiał. Komputer wykona to zadanie najsprawniej. Z zaproponowanego przez niego rozkładu wykrojów na materiale pozostanie najmniej ścinków. I nie dość na tym, w gotowym ubraniu krata dobrze zbiegnie się w szwach, a części, z których zrobiony będzie aksamitny żakiet, ułożone będą w tę samą stronę.

K. B.

Zadania

Redaguje mgr Witold MARCISZEWSKI

M 409. Na bokach BC i CD kwadratu $ABCD$ wybrano punkty M i N tak, że $CM+CN = AB$. Proste AM i AN dzielą przekątną BD na trzy odcinki. Wykazać, że jeden z kątów trójkąta zbudowanego z tych odcinków jest równy $\frac{\pi}{3}$.

Rozwiązanie na str. 2

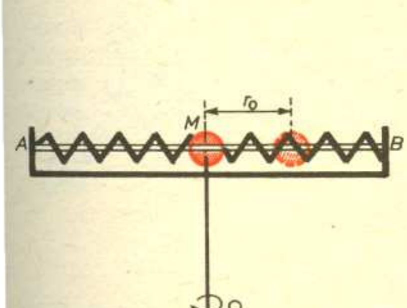
M 410. Tablica $n \times n$ liczb całkowitych nieujemnych jest zbudowana w ten sposób, że jeśli na przecięciu i-tego wiersza i j-tej kolumny znajduje się 0, to suma liczb w tym wierszu i tej kolumnie jest nie mniejsza niż n. Udowodnić, że suma wszystkich liczb w tablicy jest nie mniejsza niż $\frac{n^2}{2}$.

Rozwiązanie na str. 12

M 411. Na płaszczyźnie dany jest skończony zbiór wielokątów $W_1, W_2, \ldots, W_n$, z którego każde dwa mają punkt wspólny. Udowodnić, że istnieje prosta, która przecina wszystkie wielokąty.

Rozwiązanie na str. 12

Redagują mgr Tomasz TRATKIEWICZ i mgr Włodzimierz ZIELICZ



F 180. W przedstawionym na rysunku układzie kulka o masie M zamocowana jest między jednakowymi nieważkimi sprężynami o stałych sprężystości $k/2$ i może ślizgać się bez tarcia wzdłuż poziomego pręta AB. Układ obraca się ze stałą prędkością kątową Ω wokół pionowej osi biegnącej przez środek pręta. Ile wynosi prędkość kątowa Ω, jeśli kulka w trakcie wirowania utrzymuje się w stałej, niezerowej odległości r_0 od osi obrotu?

Rozwiązanie na str. 3

F 181. Kulkę z urządzenia opisanego w poprzednim zadaniu przymocowano w odległości R od osi obrotu, układ rozpędzono do prędkości kątowej ω_0 i odłączono napęd. Jaki będzie ruch kulki po jej uwolnieniu (może poruszać się wzdłuż pręta)? Opór powietrza i tarcie w łożyskach należy zaniedbać.

Rozwiązanie na str. 11