Zastanówmy się, co właśnie osiągnęliśmy. Wyszliśmy od takiej instancji problemu pokrycia wierzchołkowego (grafu G oraz parametru k), że graf G miał więcej niż $4k$ wierzchołków. Przeraźliwie Uważny Czytelnik zauważy także, że w powyższej konstrukcji po kryjomu założyliśmy $k > 0$. Możemy, dla danego grafu G z parametrem k, powtarzać powyższą redukcję, dopóki jest to możliwe. Zauważmy, iż przy redukcji parametr k może się zmieniać – ale zawsze będzie malał. Mamy trzy możliwe zakończenia tej procedury:

1. pewna redukcja odpowie „NIE”, gdyż rozmiar skojarzenia M będzie za duży – wówczas wiemy, że w początkowym grafie odpowiedź też była „NIE”;
2. otrzymamy w wyniku redukcji parametr $k = 0$ – wówczas odpowiedź brzmi „TAK”, jeśli w grafie nie pozostała żadna krawędź, lub „NIE” w przeciwnym przypadku;
3. otrzymamy nowy zredukowany graf G z nowym parametrem k, taki że graf G ma co najwyżej $4k$ wierzchołków.

Pokazaliśmy właśnie, że algorytm polegający na aplikowaniu opisanej redukcji, dopóki jest to możliwe, prowadzi do zredukowania wyjściowego grafu do rozmiaru co najwyżej $4k$, gdzie k jest parametrem zredukowanej instancji, a więc jest nie większy od parametru oryginalnej instancji.

Wykonując powyższą konstrukcję trochę uważniej, można otrzymać jądro o $3k$ wierzchołkach, a komplikując dużo bardziej, da się dojść do algorytmu redukującego graf do $2k$ wierzchołków. Z drugiej strony, ostatnio udowodniono, że przy pewnych, rozsądnych założeniach z teorii złożoności nie istnieje jądro o k^γ krawędziach dla żadnego $\gamma < 2$.

Wiele NP-trudnych problemów ma niewielkie jądra. Bardzo często algorytmy redukujące są proste, opierają się na kombinatorycznych spostrzeżeniach, a nie na wielkiej teorii. Można by całą *Deltę* wypełnić opisami algorytmów jak ten powyżej, ale może jednak tego nie róbmy.

Rozwiązanie zadania F 761.
Bilans energii ma postać

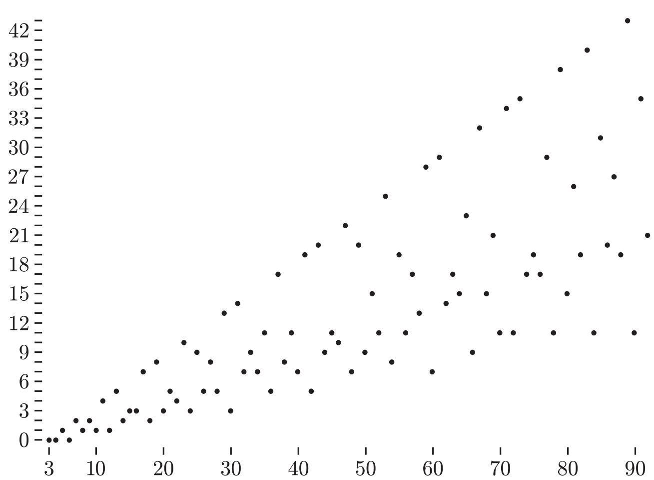
$$q_1\lambda + cq_1(t_1 - t_2) = cq_2(t_x - t_2).$$

Stąd

$$t_x = \frac{q_1}{q_2}\frac{\lambda}{c} + t_2\left(1 - \frac{q_1}{q_2}\right) + \frac{q_1}{q_2}t_1 = 72^\circ\mathrm{C}.$$

Ta sama funkcja trzema sposobami

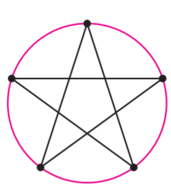
Funkcję na ogół określa się za pomocą wykresu, tabelki lub wzoru. Oto ta sama funkcja # w tych trzech postaciach.



n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
#	0	0	1	0	2	1	2	1	4	1	5	2	3	3	7	2	8	3
n	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
#	5	4	10	3	9	5	8	5	13	3	14	7	9	7	11	5	17	8
n	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
#	11	7	19	5	20	9	11	10	22	7	20	9	15	11	25	8	19	11
n	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
#	17	13	28	7	29	14	17	15	23	9	32	15	21	11	34	11	35	17
n	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92
#	19	17	29	11	38	15	26	19	40	11	31	20	27	19	43	11	35	21

$$\#(n) = \left(\frac{n}{2}\prod_{p_i|n}\left(1 - \frac{1}{p_i}\right)\right) - 1,$$

gdzie p_i przebiegają wszystkie dzielniki pierwsze liczby n; na przykład $\#(100) = 19$.



Proszę sprawdzić, że funkcja ta oblicza, ile jest różnych wielokątów foremnych gwiaździstych o n wierzchołkach.

Wielokąt foremny gwiaździsty o n wierzchołkach to łamana zamknięta wpisana w okrąg, mająca wszystkie odcinki równej długości, większej od boku zwykłego n-kąta foremnego. Wynika z tego, że łamana taka ma samoprzecięcia.
Najbardziej znanym przykładem jest, mający 5 wierzchołków, pitagorejski pentagram.

M. K.