

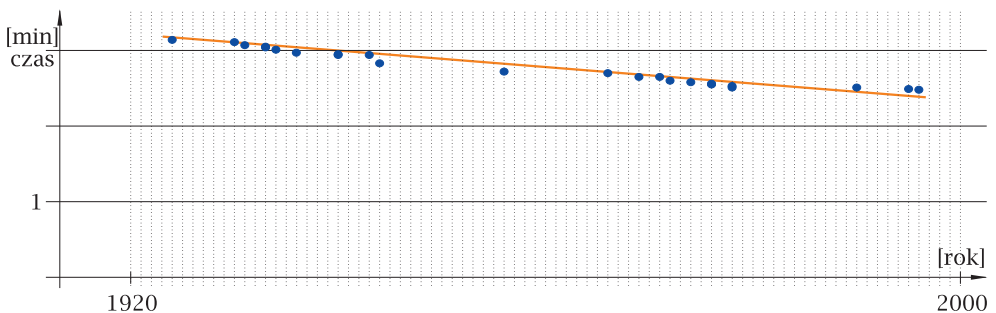
PROSTA REGRESJI

Matematycy często pomagają specjalistom z innych dziedzin. Bywa, że oczekuje się od nich, by na podstawie zebranych danych znaleźli zależność między dwiema wielkościami. Mogą wówczas posłużyć się tzw. metodą regresji. Oto przykład zastosowania tej metody.

Tabela pokazuje, jak zmieniał się rekord świata w biegu na 1000 m kobiet.

Rekordzistka	Rok	Czas min : sek	Czas min	Rekordzistka	Rok	Czas min : sek	Czas min
E. Trickey (W. Brytania)	1924	3 : 08.2	3,14	V. Mukhanova (ZSRR)	1966	2 : 43.3	2,72
L. Radke (Niemcy)	1930	3 : 06.6	3,11	W. Pohland (NRD)	1969	2 : 42.1	2,70
G. Lunn (W. Brytania)	1931	3 : 04.4	3,07	R. Kleinau (NRD)	1971	2 : 38.8	2,65
Z. Kubkova (Czechosł.)	1933	3 : 03.0	3,05	G. Hoffmeister (NRD)	1972	2 : 35.9	2,60
S. Walasiewicz (Polska)	1933	3 : 02.5	3,04	K. Krebs (NRD)	1974	2 : 35.0	2,58
G. Lunn (W. Brytania)	1934	3 : 00.6	3,01	N. Shtereva (Bułgaria)	1976	2 : 33.8	2,56
Y. Vasilyeva (ZSRR)	1936	2 : 58.4	2,97	T. Sorokina (ZSRR)	1976	2 : 32.8	2,55
Y. Vasilyeva (ZSRR)	1940	2 : 58.1	2,97	U. Bruns (NRD)	1978	2 : 32.0	2,53
V. Andreyeva (ZSRR)	1940	2 : 57.1	2,95	T. Providokhina (ZSRR)	1978	2 : 30.6	2,51
Y. Vasilyeva (ZSRR)	1943	2 : 56.9	2,95	C. Wachtel (NRD)	1990	2 : 30.67	2,51
Y. Vasilyeva (ZSRR)	1944	2 : 52.6	2,88	M. Mutola (Mozambik)	1995	2 : 29.34	2,49
E. Buda (Rumunia)	1956	2 : 50.2	2,84	S. Masterkova (Rosja)	1996	2 : 28.98	2,48

Rok i odpowiadający mu czas (w minutach) tworzą parę liczb, którą można potraktować jako współrzędne punktu. Na przykład w roku 1924 rekord świata wynosił 3,14 minuty i tej parze danych odpowiada punkt o współrzędnych (1924, 3,14). Punkty zaznaczone na poniższym rysunku odpowiadają danym z tabelki. Można zaobserwować, że punkty te układają się wzdłuż linii prostej. Na rysunku zaznaczono taką prostą, która wydaje się leżeć najbliżej tych punktów.



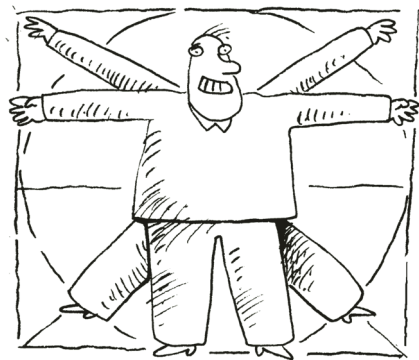
Uwaga. Istnieją skomplikowane metody, które pozwalają ustalić położenie prostej przebiegającej jak najbliżej zaznaczonych punktów. (Prosta otrzymana w ten sposób nazywana jest prostą regresji). W tej pracy badawczej nie trzeba się posługiwać tymi metodami, wystarczy rysować prostą „na oko”.

1. Wybierz dwa dowolne punkty, które leżą na narysowanej prostej i ustal ich współrzędne. Znajdź wzór funkcji liniowej, której wykres przechodzi przez te dwa punkty.

2. Posługując się otrzymanym wzorem, można prognozować, jakie wyniki będą osiągały w przyszłości rekordzistki świata w biegu na 1000 m. Jakiego rekordu świata w biegu kobiet na 1000 m można się spodziewać w roku 2030? W którym roku można się spodziewać rekordu poniżej 2 minut?

3. W poniższej tabeli podano wyniki rekordzistów świata w biegu na 1000 m mężczyzn. Wyraź te wyniki w minutach, znajdź prostą regresji, spróbuj opisać, jak będą zmieniały się w przyszłości wyniki rekordzistów świata w biegu na 1000 m.

Rekordzista	Rok	Czas min:sek	Rekordzista	Rok	Czas min:sek
E. Lunghi (Włochy)	1908	2 : 31.0	A. Boysen (Norwegia)	1954	2 : 19.5
S. Lundgren (Szwecja)	1918	2 : 31.0	A. Boysen (Norwegia)	1955	2 : 19.0
A. Bolin (Szwecja)	1918	2 : 29.1	I. Rozsavolgyi (Węgry)	1955	2 : 19.0
S. Lundgren (Szwecja)	1922	2 : 28.6	D. Waern (Szwecja)	1958	2 : 18.1
G. Baraton (Francja)	1926	2 : 27.2	D. Waern (Szwecja)	1959	2 : 18.0
S. Martin (Francja)	1926	2 : 26.8	D. Waern (Szwecja)	1959	2 : 17.8
O. Peltzer (Niemcy)	1927	2 : 25.8	S. Valentin (NRD)	1960	2 : 16.7
J. Ladoumegue (Francja)	1930	2 : 23.6	P. Snell (Nowa Zelandia)	1964	2 : 16.6
R. Harbig (Niemcy)	1941	2 : 21.5	J. May (NRD)	1965	2 : 16.2
R. Gustafsson (Szwecja)	1946	2 : 21.4	F. Kemper (RFN)	1966	2 : 16.2
M. Hansenne (Francja)	1948	2 : 21.4	D. Malan (RPA)	1973	2 : 16.0
O. Aberg (Szwecja)	1952	2 : 21.3	R. Wohlhuter (USA)	1974	2 : 13.9
S. Jungwirth (Czechosł.)	1952	2 : 21.2	S. Coe (W. Brytania)	1980	2 : 13.40
M. Whitfield (USA)	1953	2 : 20.8	S. Coe (W. Brytania)	1981	2 : 12.18
A. Boysen (Norwegia)	1953	2 : 20.4	N. Ngeny (Kenia)	1999	2 : 11.96



Co dalej?

Zbierz dane dotyczące wzrostu i rozpiętości ramion co najmniej dwudziestu osób. Korzystając z metody regresji, znajdź zależność między tymi wielkościami.

Uwaga. Jeśli masz kalkulator graficzny (lub komputer z odpowiednim oprogramowaniem), to posługując się nim, możesz łatwo otrzymać wzór odpowiedniej funkcji.