

Wszechświat liczb

3. Supergromada rzeczywista

Statystyka: rozkład normalny

skrypt warsztatowy

spisał: Michał Korch

13 maja 2017

Na wykładzie zobaczyliście rozkład prawdopodobieństwa zwany rozkładem normalnym. W ramach tych warsztatów chcemy zobaczyć, jak on działa w praktyce!

1 IQ

Większość z Was na pewno słyszała o teście IQ, który próbuje jakoś zmierzyć inteligencję przy pomocy testu. Oczywiście można mieć wiele zastrzeżeń do do adekwatności – czyli czy rzeczywiście IQ jest równoważne z inteligencją, nie mniej to całkiem ładne dane statystyczne.

Test jest tak konstruowany, aby średni wynik testu wynosił 100 jednostek, natomiast średni rozrzut statystyczny wyników wynosił 20. Czyli wynik od 90 do 110 to przeciętna inteligencja (ok. 68% ludzi), a wynik powyżej 110 wskazuje na inteligencję wyższą niż przeciętna, zaś poniżej 90 na inteligencję niższą niż przeciętna.

Załączyłem wyniki testu IQ przeprowadzonego na pewnej losowej grupie 1000 osób. Weźcie papier milimetrowy i narysujcie wykres (może być co kilka punktów z danych) zależności IQ od liczby osób, które takie IQ mają.

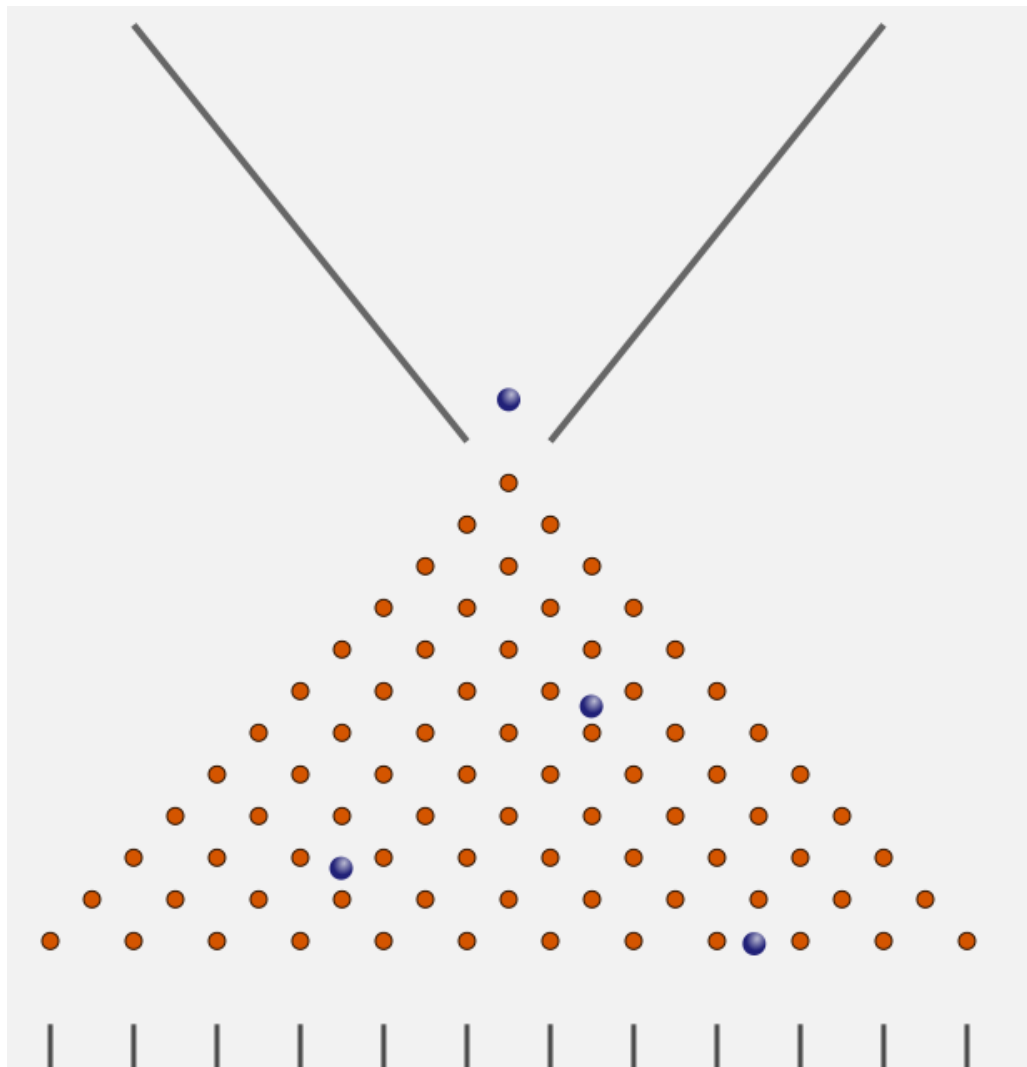
Tak w przybliżeniu wygląda właśnie rozkład normalny! W przybliżeniu, bo zauważcie, że jest ograniczony (nie można mieć na przykład inteligencji < 0 , a dane są liczbami całkowitymi z natury rzeczy).

2 Deska Galtona, czyli rozkład normalny w praktyce

Dlaczego wiele danych statystycznych układa się w rozkład normalny? Otóż jest tak, że jeśli wyobrazimy sobie sytuację, w której odbywa się wiele losowych takich samych wyborów, to okazuje się, że im więcej tych wyborów, tym ich suma jest bliższa rozkładowi normalnemu. Ten fakt nazywa się Centralnym Twierdzeniem Granicznym i jest jednym z ważniejszych twierdzeń rachunku prawdopodobieństwa.

Jak to wygląda w praktyce? Wyobraźmy sobie siatkę ulic i na każdym skrzyżowaniu podejmujemy losowy wybór, w czy pojechać prawą, czy lewą odnogą. Jeśli skrzyżowań jest dużo to oczywiście dużo tych losowych samochodów pojedzie mniej więcej tyle samo razy w prawo, co w lewo. Natomiast dużo mniej ostatecznie wybierze ostatecznie dużo częściej prawe niż lewe odnogi. Będzie to rozkład normalny.

Jeśli to nadal sytuacja na tyle wyimaginowana, że jednak jest jeszcze za mało praktyczna, to zrobmy bardzo konkretny eksperyment nazywany deską Galtona. Zbudujemy „tor” dla kuleczek, w którym spadająca kuleczka będzie musiała wiele razy polecieć albo w lewo albo w prawo napotykając przeszkody w postaci przyklejonych koralików. Na rysunku niżej widać mniej więcej o co chodzi.



Załączam też szablon. Przyklejcie go do sztywnej powierzchni (tektury lub płytki), a następnie w oznaczonych miejscach wklejcie koraliki. Na koniec zrobcie przegródki na dole przyklejając np. przecięte wzdłuż słomki (pamiętajcie, żeby zrobić wystarczająco długie przegródki). No i do dzieła – trzeba spuścić dużo kolejnych koralików.