

The background of the slide is a photograph of an offshore oil rig at sunset. The sky is a gradient of orange and red, and the water is dark with some reflections. The rig is a tall, lattice-structured tower with various platforms and equipment. The text is overlaid on this image.

Oil Peak i Los Ludzkości

Część 6 – Jak Wzrost żeruje na Wzroście

Robert Bériault

wersja polska prof. Andrzej Rabczenko, Marcin Popkiewicz



Niesamowite, jak
populacja może
rosnąć i nim
ktokolwiek się
połapie, jest to
już poza kontrolą.

Prawda. To prowadzi nas do opowieści
o wzroście wykładniczym...



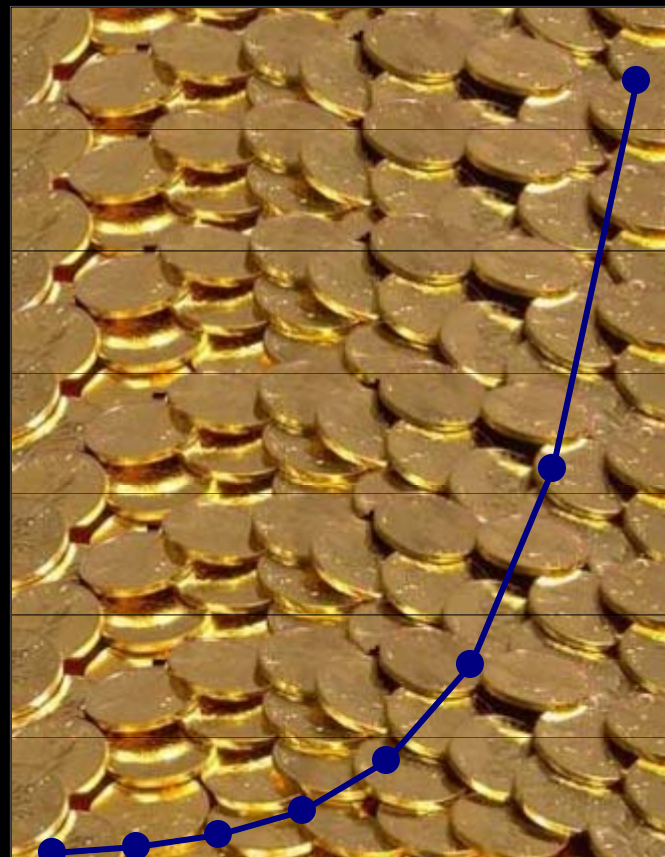
Fundusze inwestycyjne zachęcają nas do rozpoczęcia odkładania jak największych kwot jak najszybciej.



- Wskazują zawsze, jak wiele pieniędzy można mieć, gdy oszczędzanie rozpocznie się w młodości

Uczą nas o procentach składanych

- Polega to na pozyskiwaniu procentów od procentów
- Matematycznie nazywa się to wzrostem wykładniczym



Krzywa wykładnicza

We wzroście wykładniczym przyrost z zeszłego roku czyni tegoroczny wzrost większym

	<i>Kapitał początkowy</i>	<i>Odsetki [8%]</i>	<i>Kapitał na koniec</i>
Rok 1	1 000 \$	80 \$	1 080 \$
Rok 2	1 080 \$	86 \$	1 166 \$

Pieniądze uzyskane w zeszłym roku...

...będą zarabiały pieniądze w tym roku

I tak dalej...

Pokazywany jest taki rysunek:



Po 50-ciu latach z Twoich 1000 \$ inwestycji przy zwrocie 8% rocznie będziesz mieć 47 000 \$!

Wiele jest przykładów wykładniczego wzrostu, włączając w to populację.

By zilustrować potęgę wzrostu wykładniczego:

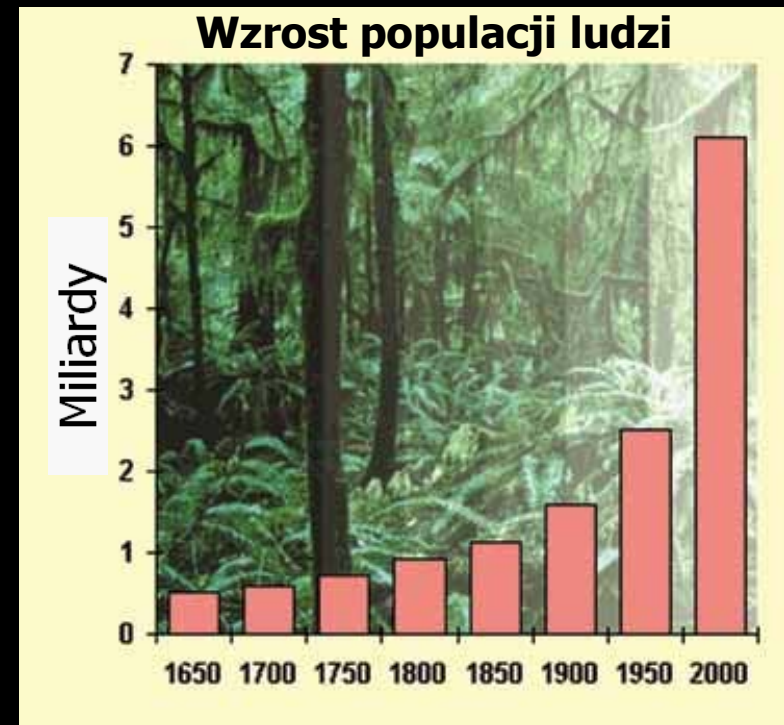
...przypuśćmy, że w roku 1587,
Gdy Zygmunt III Waza
obejmował tron Polski,
pozostawił 1 złoty na rachunku
oszczędnościowym
oprocentowanym na 5%



Jeżeli udowodnisz, że jesteś jego
spadkobiercą, bank w 2009 roku wypłaci Ci
blisko 875 milionów złotych !

Populacje żywych organizmów również wzrastają wykładniczo

Organizmy, które
urodzą się w
poprzednim pokoleniu,
będą rozmnażać się w
następnym.



Niebezpieczeństwo wzrostu wykładniczego

- Wszystkie żywe organizmy żyją w ograniczonej przestrzeni, czy jest to próbówka, czy też wyspa, las, a nawet planeta.
- Zawsze powstanie problem ograniczonego miejsca.
- Zwykle ograniczeniem wzrostu jest dostęp do żywności, ale może to być też woda, powietrze lub niemożność usunięcia własnych zanieczyszczeń.

Niebezpieczeństwo wzrostu wykładniczego

- Większość żywych organizmów żyje w równowadze ze źródłami pożywienia i swoimi wrogami.
- Jeśli jednak organizm znajdzie się w środowisku z dostatkiem żywności, reprodukuje się, aż zużyje wszystkie zapasy.
Po przekroczeniu **pojemności środowiska** (ang. *Carrying Capacity*) populacja załamuje się.

Zobaczmy to na przykładzie

Założmy, jesteś biologiem

Jest godzina 11

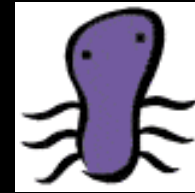


Wprowadzasz jedną bakterię na szalkę z pożywką



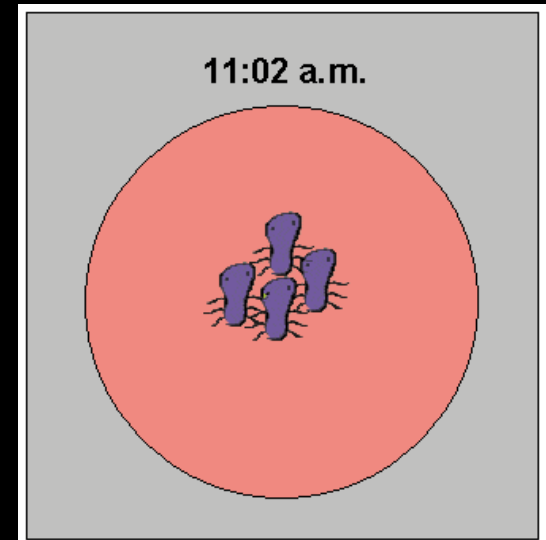
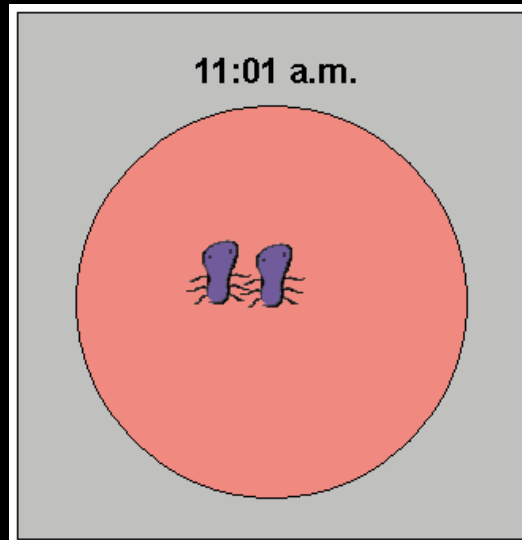
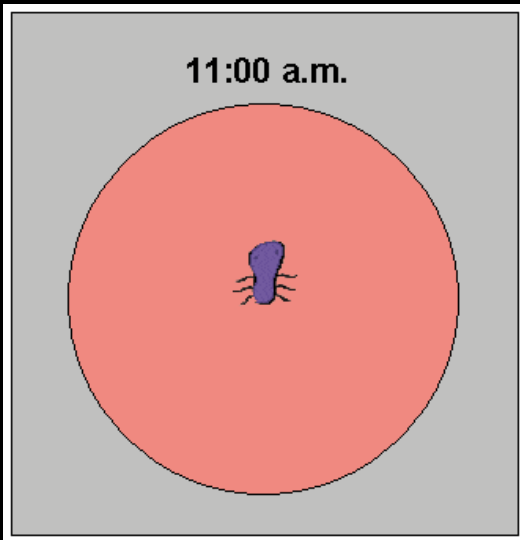
Pamiętaj, tutaj nie ma wrogów. Organizm będzie się reprodukował, aż wyczerpie pożywienie.

Spotkaj się z naszym żyjątkiem.
W tym scenariuszu mała
bakteria dzieli się co minutę.



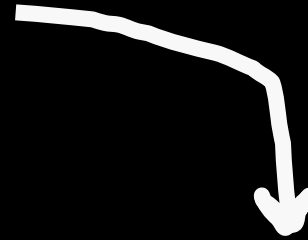
Inaczej mówiąc, populacja na naszej szalce,
podwaja się co minutę.

- Bakteria reprodukuje się przez podział.
- Jedna bakteria dzieli się na dwie.
- Te dwie dzielą się na cztery, itd.
- W każdej minucie liczba się podwaja.

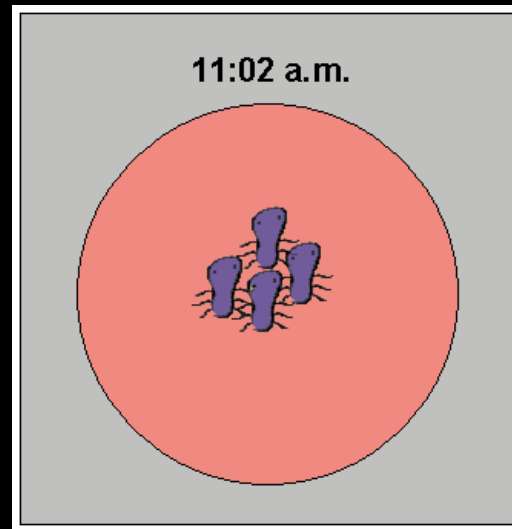


Żyjątko nie są narysowane w skali!

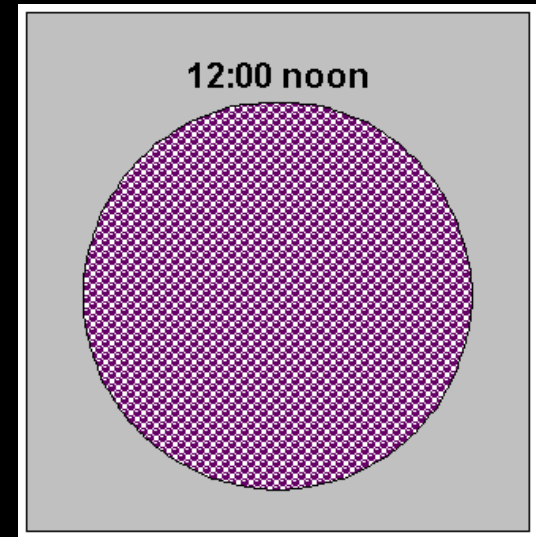
W naszym przykładzie bakterie pokryją całą szalkę w 60 minut



Sprawdzanie szalki

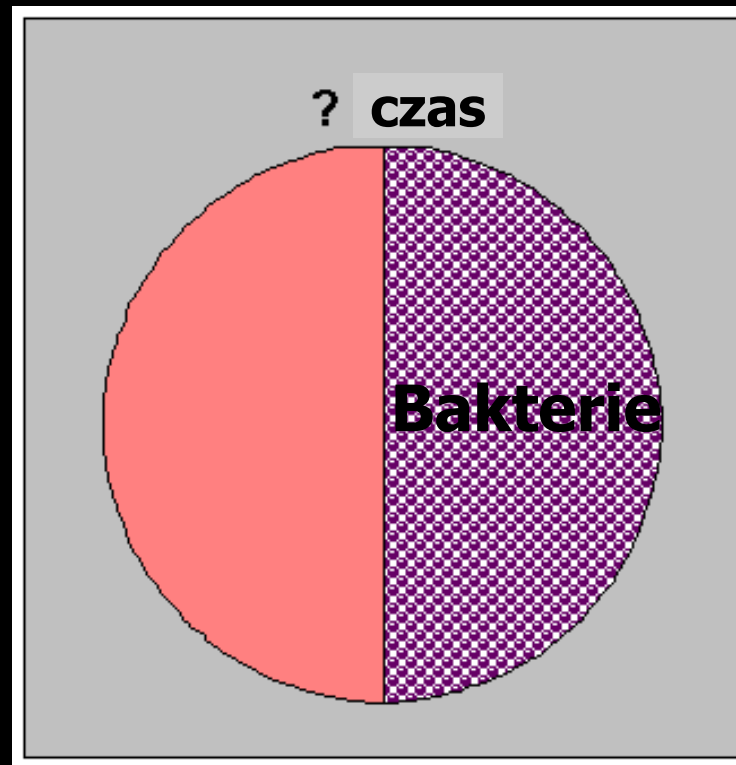


Cztery bakterie

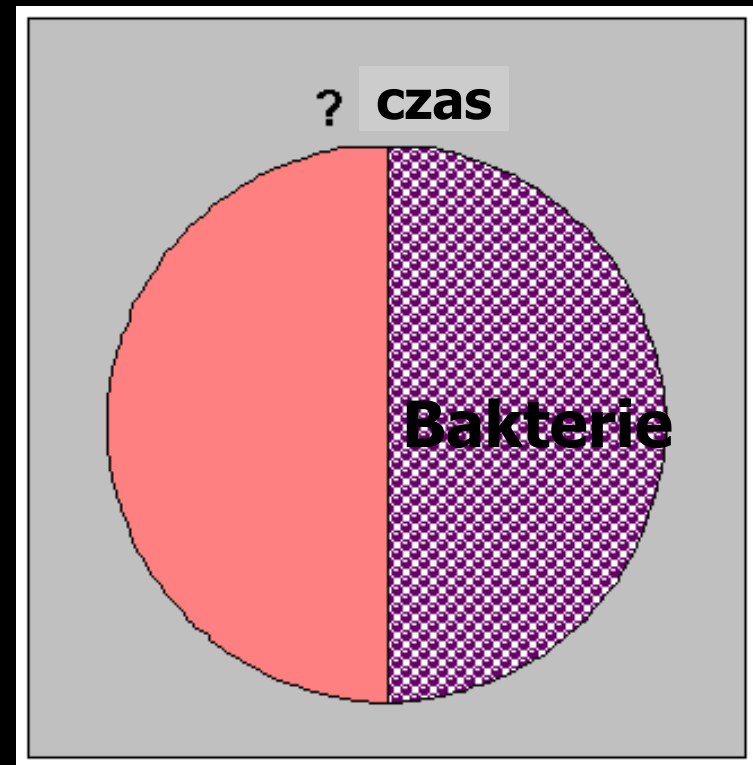


Szalka jest pełna,
nie ma już żywności

Pytanie dla Ciebie:
Kiedy bakterie zajmą połowę szalki?



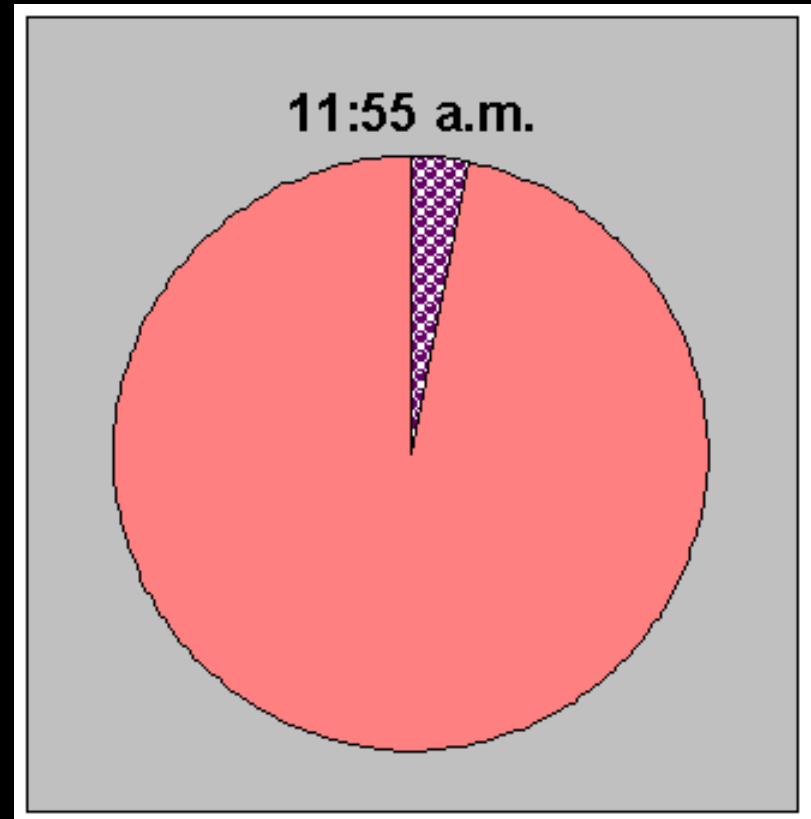
Jeżeli odpowiedziałeś, że o 11:59
Brawo!



Niesamowite – za pięć dwunasta...

97% przestrzeni jest wolne!

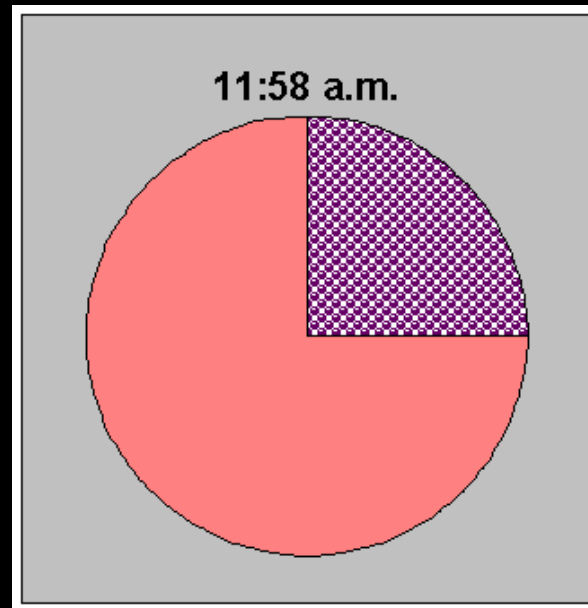
...jeżeli jesteś bakterią na szalce, nie masz pojęcia, że za pięć minut Tobie i Twoim pobratymcom skończą się zasoby!



Jeżeli ktoś ostrzegłby mieszkańców
Wyspy Wielkanocnej by ograniczyli
populację, gdy $\frac{3}{4}$ drzew ciągle żyło...

...byłby nazwany
Maltuzjańskim
głupolem

- i okrzyknięty
dziwakiem



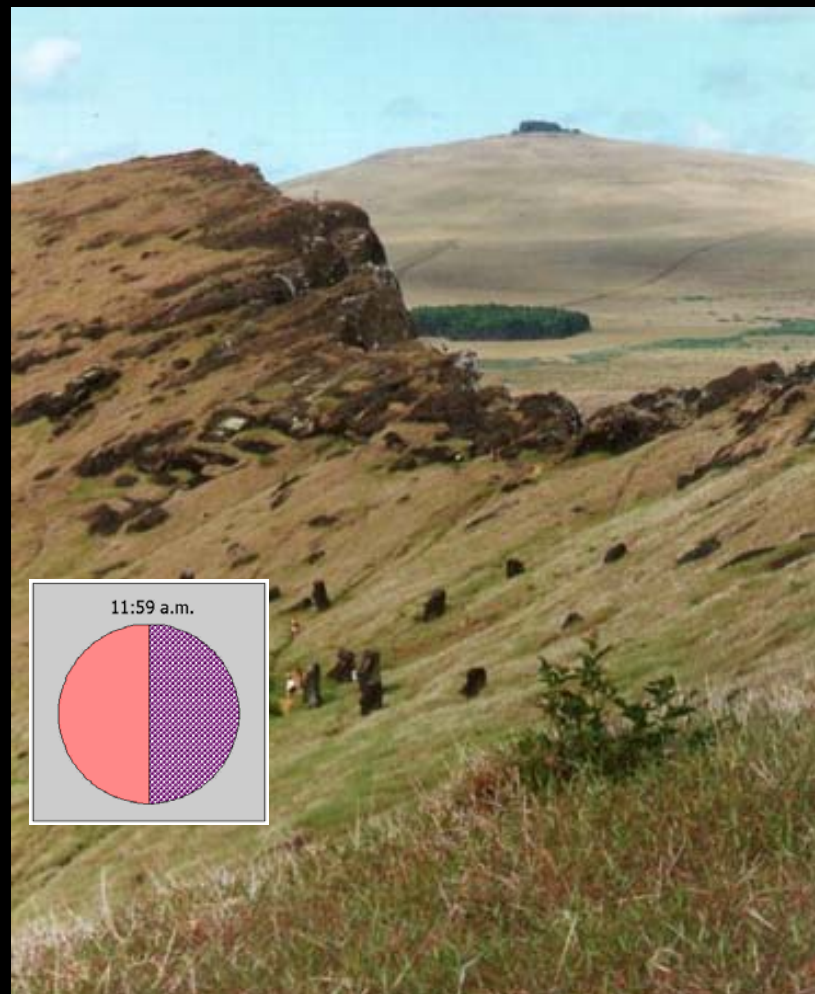
...co się zdarzyło z Paulem i Anne Erlich w 1968

Kiedy połowa drzew ciągle rosła:

Któryś ze starych Rapa Nui musiał spojrzeć na dolinę ze szczytu góry

I przypomnieć sobie jej wygląd za czasów młodości, kiedy było tam niewiele polanek

Musiała go uderzyć myśl, że wyspiarze powinni zatrzymać niszczenie systemu podtrzymującego ich życie



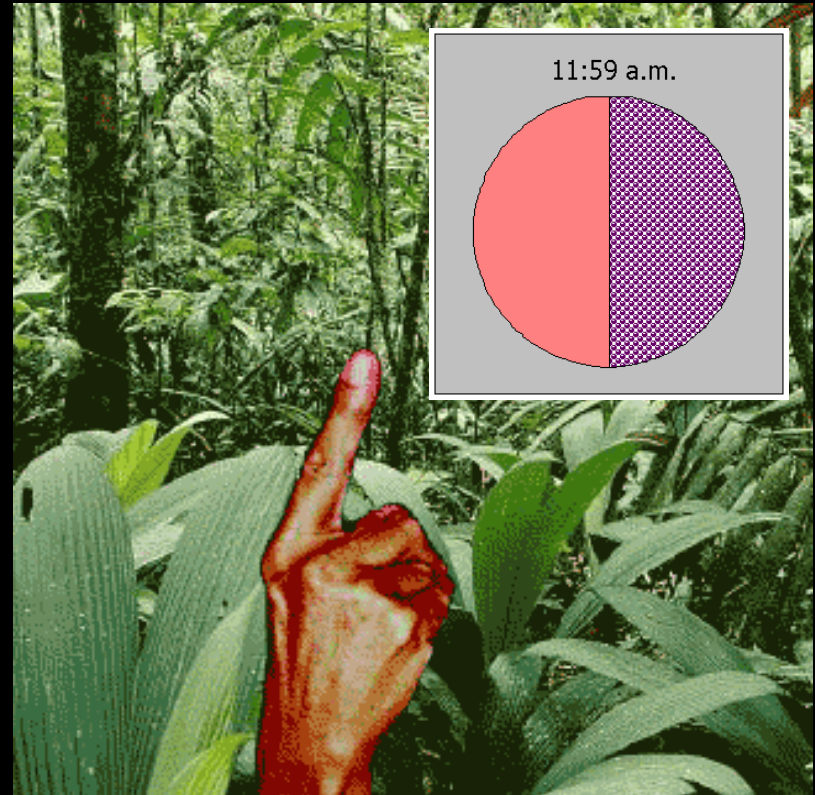
Próbował ich ostrzec, by nie wycinali drzew w ten sposób.

Pomyślmy o protestach Drwali: „Praca ważniejsza od drzew!”

Kamieniarzy: „Budowa posągów to podstawa naszej cywilizacji!”.

Duchownych: “Kobiety Rapa Nui muszą rodzić więcej dzieci, by można było budować więcej posągów dla dobra Bogów!”.

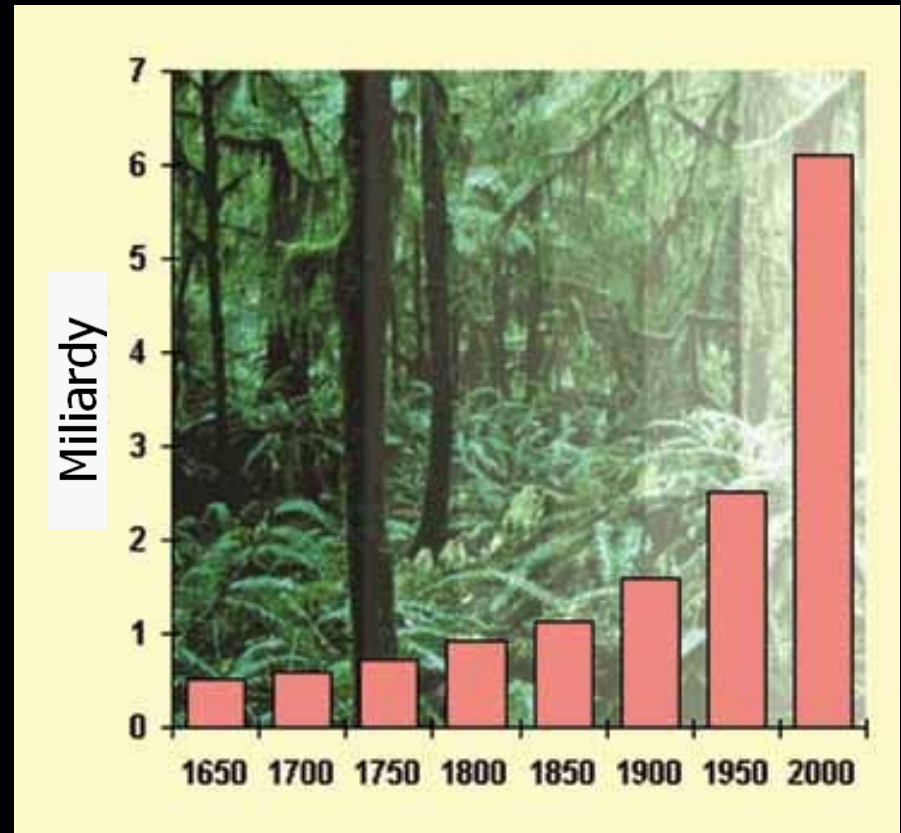
Polityków: “Potrzebujemy więcej ludzi dla stymulacji wzrostu ekonomicznego i wspierania naszych emerytów”.



Która godzina jest dziś na Ziemi?

Teraz, gdy zużyliśmy połowę światowych lasów i ropy naftowej?

Czy nasza technologiczna cywilizacja powtórzy tragiczny los Rapa Nui, tym razem na skalę planety?



Gdy populacja przekroczy granicę Pojemności Środowiska (*Carrying Capacity*):

- Kontynuuje wzrost aż wyczerpie zasoby.
- Następuje gwałtowny spadek populacji w wyniku głodu, chorób i walk o żywność/zasoby.
- Jeżeli środowisko nie jest zniszczone nieodwracalnie, populacja zacznie rosnać ponownie.
- Jeżeli zmiany są nieodwracalne, populacja zniknie, lub będzie długo egzystować na niskim poziomie.



**Czy myślisz, że
Ziemia
osiągnęła już
ten punkt ?**

Nie ma jasnej odpowiedzi na to pytanie.

Ekologowie, demografowie i inni badacze studiują ten problem.
Szacuje się, że
przekroczyliśmy pojemność środowiska Ziemi 2-4 razy!.

Poszukaj w Google opracowań autorstwa

William Rees

William R. Catton Jr.

Paul R. Erlich

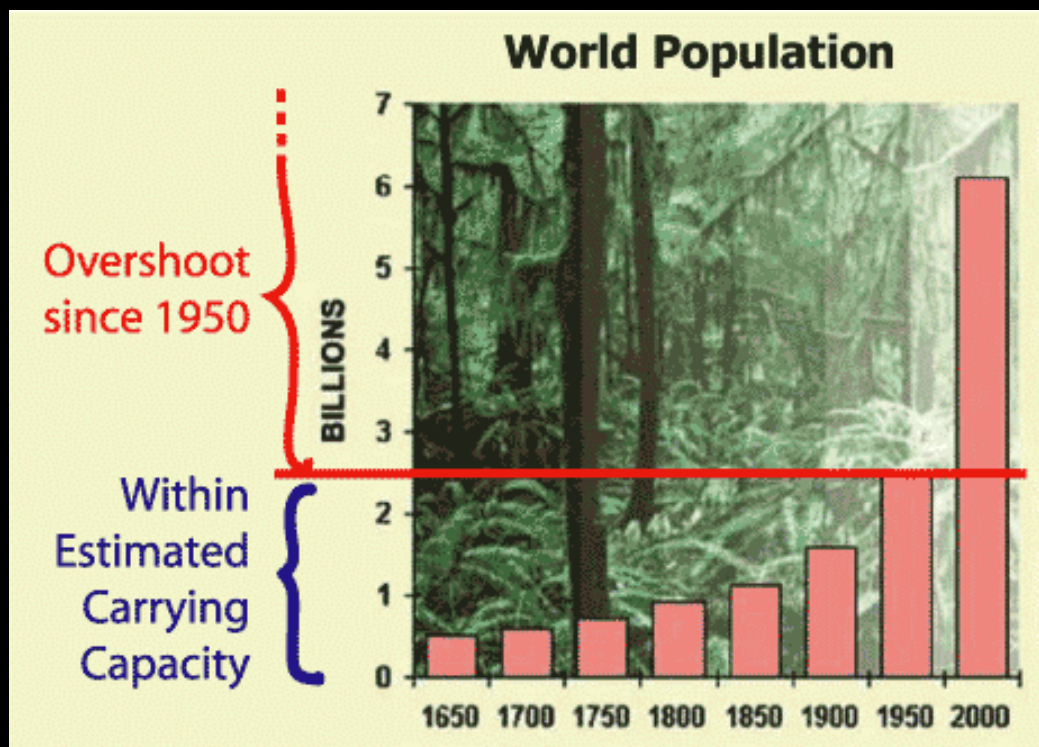
Garret J. Hardin

Dennis and Donella Meadows

Kenneth Smail

Mathis Wackernagel

Przedprzemysłową pojemność środowiska na poziomie 2.5 miliarda przekroczyliśmy około roku 1950



Niektórzy eksperci szacują, że do przekroczenia pojemności środowiska naszego przemysłowego społeczeństwa pozostało zaledwie pół miliarda.

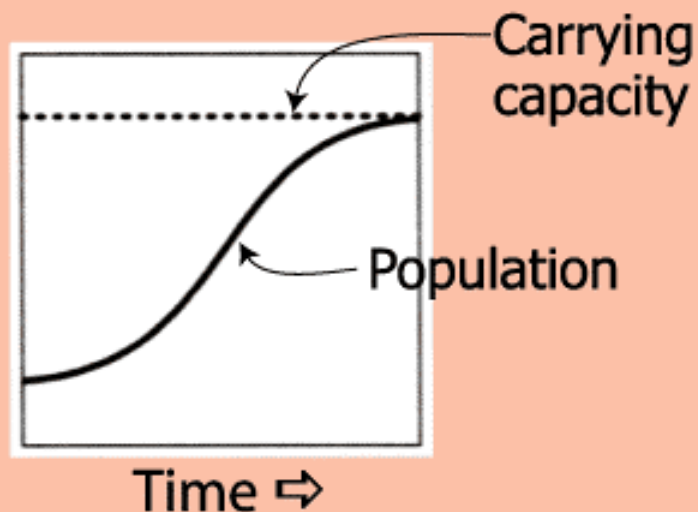
Trzy możliwe rozwiązania

Rozwiązanie 1

Stabilizacja populacji na poziomie pojemności środowiska.

To rozwiązanie nie jest już dziś możliwe.

Outcome 1.

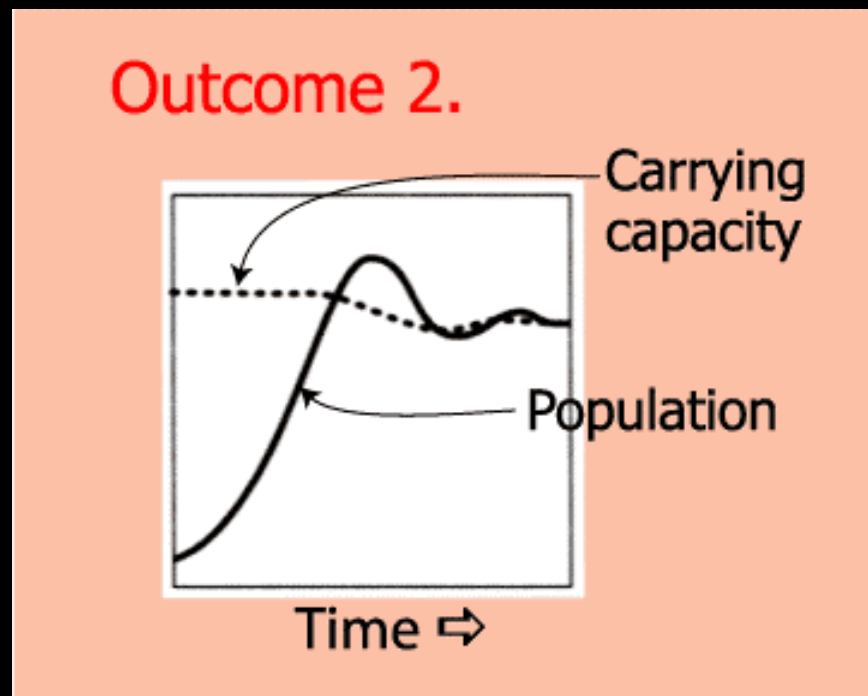


Trzy możliwe rozwiązania

Rozwiązanie 2

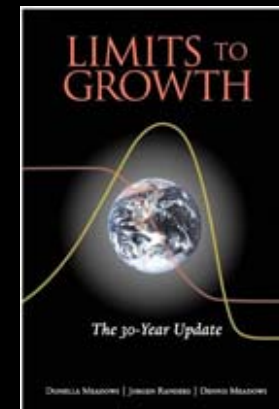
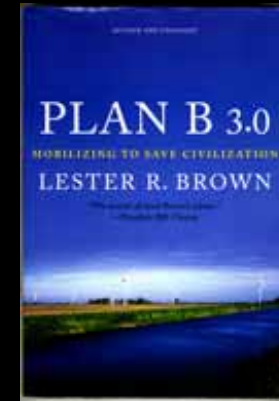
To jest możliwe, jeśli nie spowodowaliśmy nieodwracalnych zmian w biosferze i zaczniemy obniżać populację TERAZ.

Gdy populacja się ustabilizuje możemy wprowadzić gospodarkę stabilną. W miejsce obecnej gospodarki wzrostu wykładniczego.



Książki pokazujące jak możemy osiągnąć *Rozwiązanie 2*

- Plan B 3.0: Mobilizing to Save Civilization
[Lester R. Brown](#)
- Limits to Growth: The 30-Year Update
[Donella H. Meadows](#), [Jorgen Randers](#), [Dennis L. Meadows](#)



Trzy możliwe rozwiązania

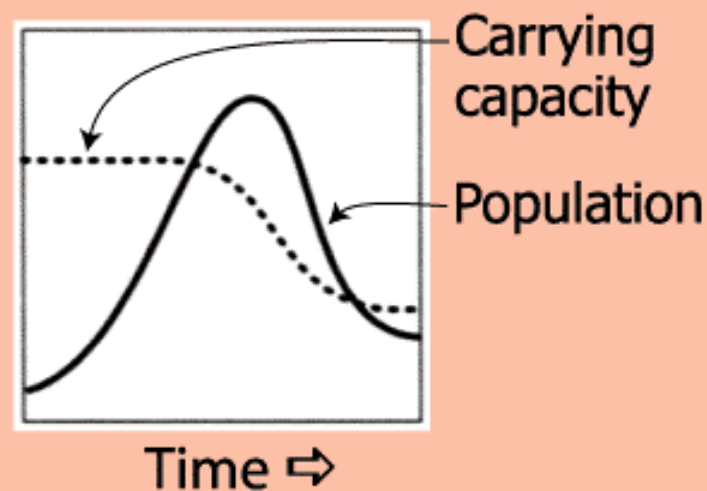
Rozwiązanie 3

Nic nie robimy. Gdy osiągniemy szczyt krzywej, nasza populacja załamie się.

Prawdopodobnie do poziomu 500 milionów - 2 miliardów ludzi.

Jeżeli nie wprowadzimy silnych ograniczeń wzrostu, Natura zrobi to za nas.

Outcome 3.



Zwróć uwagę:

- Każdego roku do naszej planety dodajemy 75 milionów ludzi.
- Co roku budowane jest 80 miast wielkości Krakowa, a ludzie w nich muszą być wyżywieni, ubrani, ogrzani i zaopatrzeni w urządzenia.
- To odpowiednik dwóch krajów takich jak Polska każdego roku!



System podtrzymywania życia się kurczy:

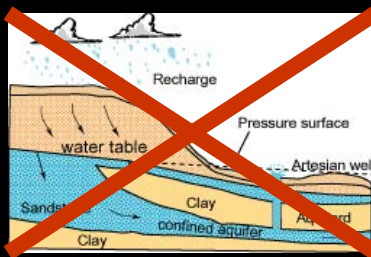
Podstawa rolnictwa,
ziemia uprawna,
degraduje się na całym
świecie.



Lasy nikną



Rabunkowo
eksploatowane
warstwy wodonośne
obniżają się.



Dziesiątkowane
są łowiska ryb



Przyspiesza
eksterminacja
całych gatunków.



Rzeki
wysychają



Kurczący się kawałek tortu dla ludzi:

Obecnie podzielony na
blisko 7 miliardów

a teraz

dzielony na
200 000 dodatkowych
kawałków
każdego dnia!!!



W opinii Kenneth'a Boulding'a...

Każdy, kto wierzy, że wzrost wykładniczy
w skończonym świecie może trwać
w nieskończoność jest
albo wariatem
albo ekonomistą

Musimy znaleźć odpowiedzi na pytania:

- Czy spowodowaliśmy już nieodwracalne szkody w ziemskim systemie podtrzymywania życia?
- Czy zatrzymamy wzrost populacji zanim spotka nas los mieszkańców Wyspy Wielkanocnej?
- Czy jeszcze mamy czas?

Jak to się stało, że wpakowaliśmy się w taką sytuację?

Rozdział 7 opisuje działania, które doprowadziły nas na krawędź katastrofy

Wybierz następną część



www.ZiemiaNaRozdrozu.pl