

Search engine competition with network externalities

Argenton, Cedric; Prüfer, Jens
Tilburg University, 2012

OIDT

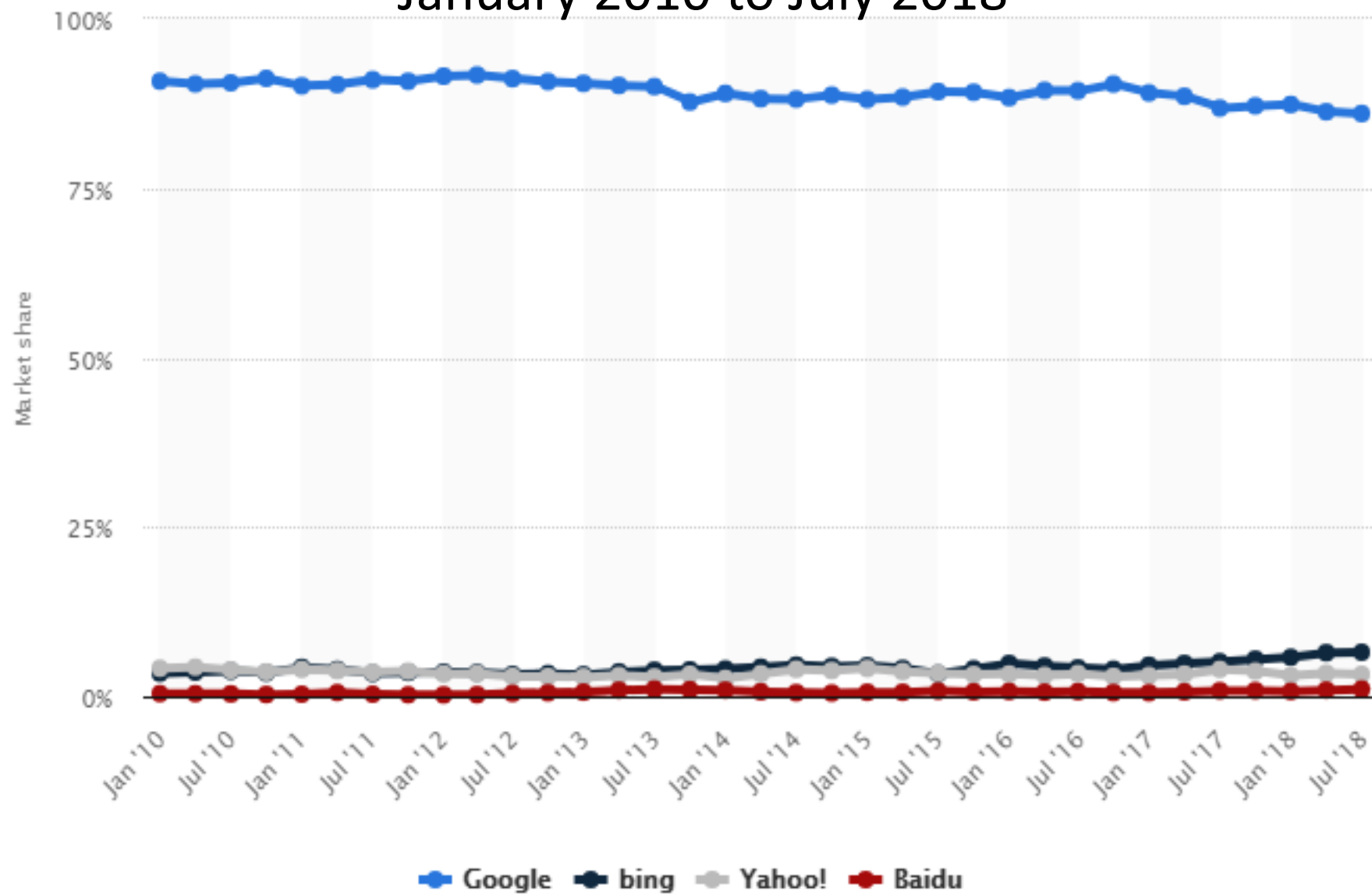
Objetivo do texto

- Modelar o funcionamento da qualidade dos motores de busca em situação concorrencial
 - Proposta de policy

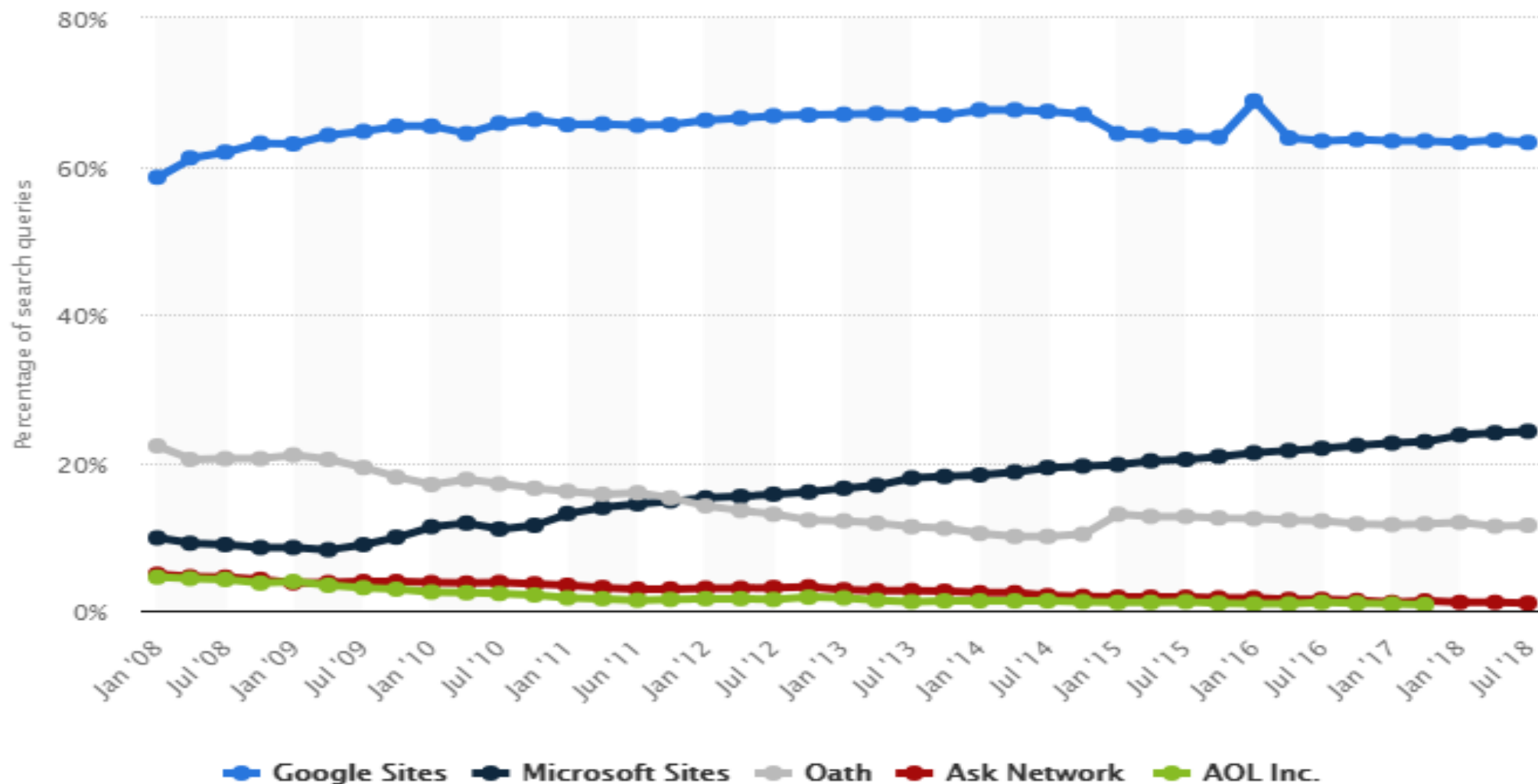
Introdução:

- Existe um forte movimento de concentração do mercado
- Não pretende analisar a tendência à concentração
- Admite uma firma dominante e dois concorrentes
- Há processos na Justiça contra a dominância do Google, em especial na Europa

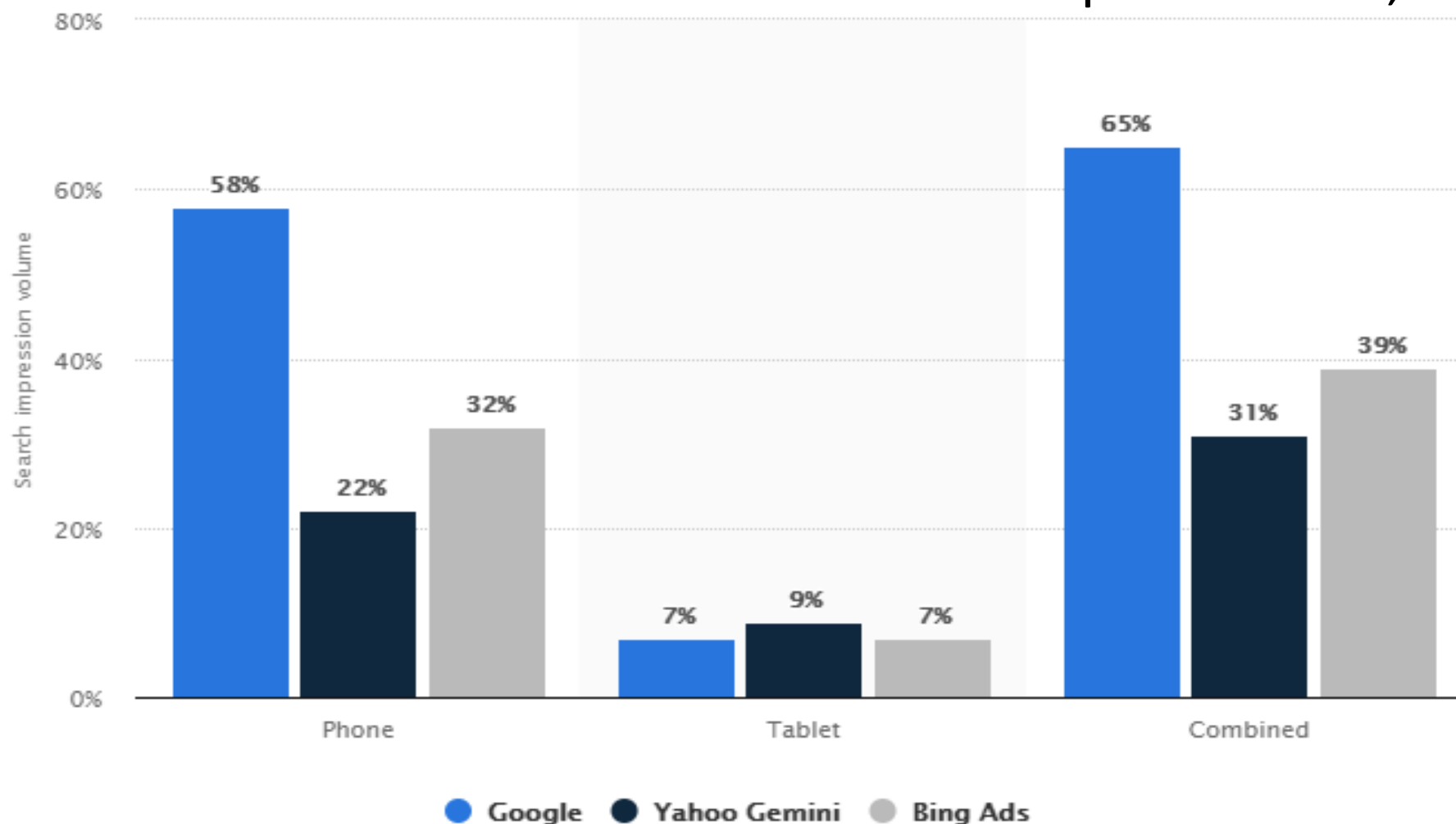
Worldwide desktop market share of leading search engines from January 2010 to July 2018



Share of search queries handled by leading U.S. search engine providers as of July 2018



Paid mobile search click share of Google and Bing in the United States as of 3rd quarter 2018, by device



Fonte: Statista 2018

Ano	Engine
1993	Wandex
1993	Aliweb
1994	WebCrawler
	Infoseek
	Lycos
1995	AltaVista
1995	Sapo.pt
1996	Dogpile
	Inktomi
	Ask Jeeves
1997	Northern Light
1997	Sapo.pt
1998	Google
1999	AlltheWeb
1999	Baidu
2000	Gigablast
2000	Singfish
2000	Teoma
2000	Vivisimo
2003	Objects Search
2004	Yahoo! Search
	MSN Search (2009 = Bing)

Ano de lançamento motores de busca (1993 – 2004)

Fonte: Wiki

Market share Bing

Worldwide¹

📈 9% Market share
🔍 12B Monthly searches

UNITED STATES²

📈 33% Market share
🔍 5B Monthly searches

BRAZIL¹

📈 4% 🔍 288M

CANADA¹

📈 17% 🔍 405M

Latin America¹

📈 5% Market share
🔍 895M Monthly searches

Argentina	Mexico
Brazil	Peru
Chile	Venezuela
Colombia	



Motores de busca brasileiros

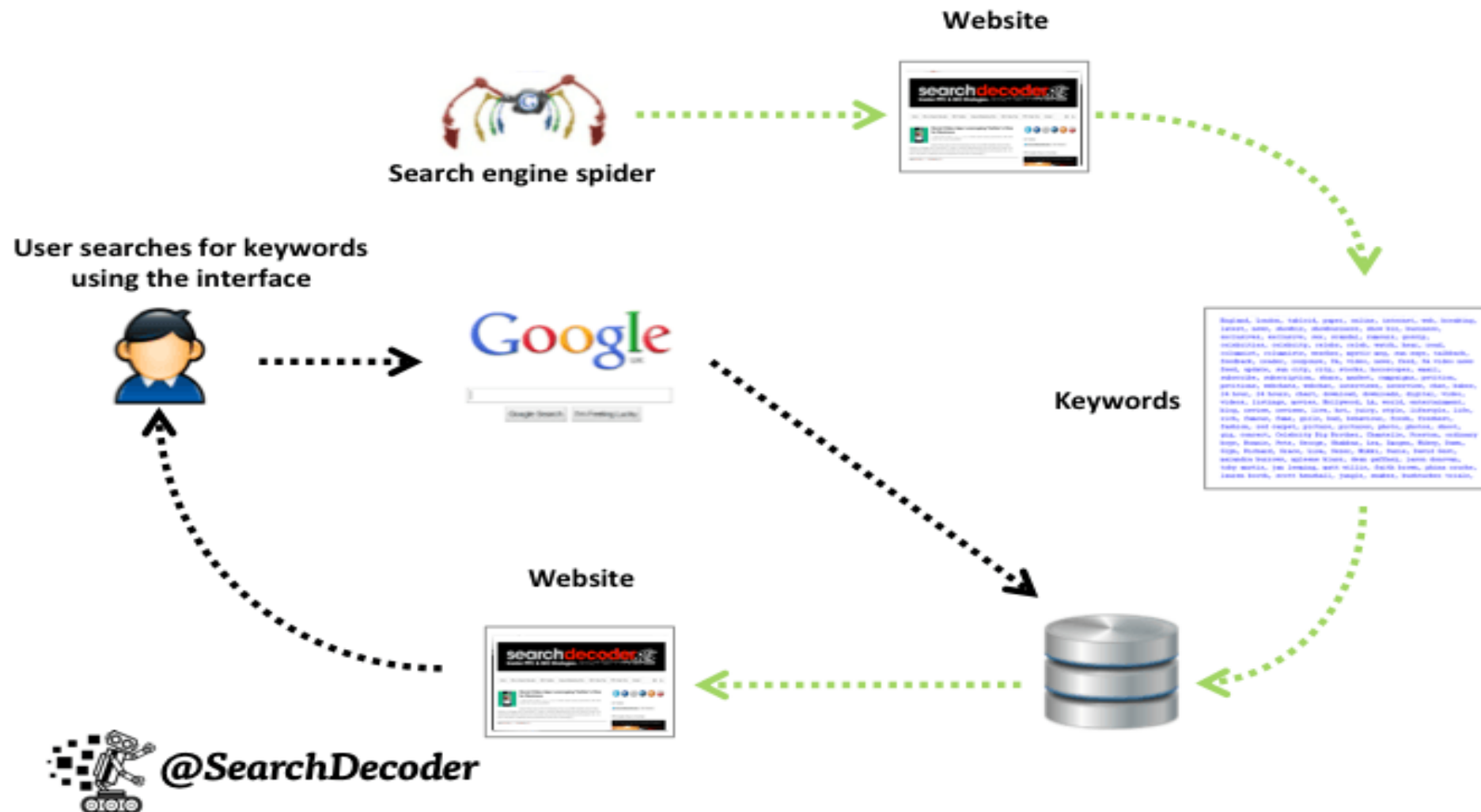
- **Cadê** (1º motor brasileiro fundado em 1995 e posteriormente vendido p Yahoo)
- **Busca.uol.com.br** (anos atrás, a UOL dominava este mercado no Brasil.)
- **Aprocura.com.br** (também possui uma coletânea de artigos dos mais diversos assuntos, organizados por categorias e países)
- **Ponteiro.com.br** (tradicional ferramenta de busca, que faz pesquisas em várias línguas, em diferentes países)
- **Tendencia.cc** (mistura de portal de anúncios com ferramenta de pesquisa; de Portugal)
- **Achei.com.br** (resultados das buscas só aparecem resultados de sites brasileiros ou de países da América Latina)
- **Sitesnobrasil.com** (fornece resultados de sites brasileiros e também é blog)
- **Buscaki.com.br**
- **www.buscapede.com.br**

Fonte: <https://www.rafatorres.com.br/sites-de-busca-ranking-dos-10-mais-usados>

Motor de busca: figura simplificada (VideoAulas By Ana)

https://www.youtube.com/watch?v=0BJNpOwiJ_8

https://www.youtube.com/watch?v=0BJNpOwiJ_8



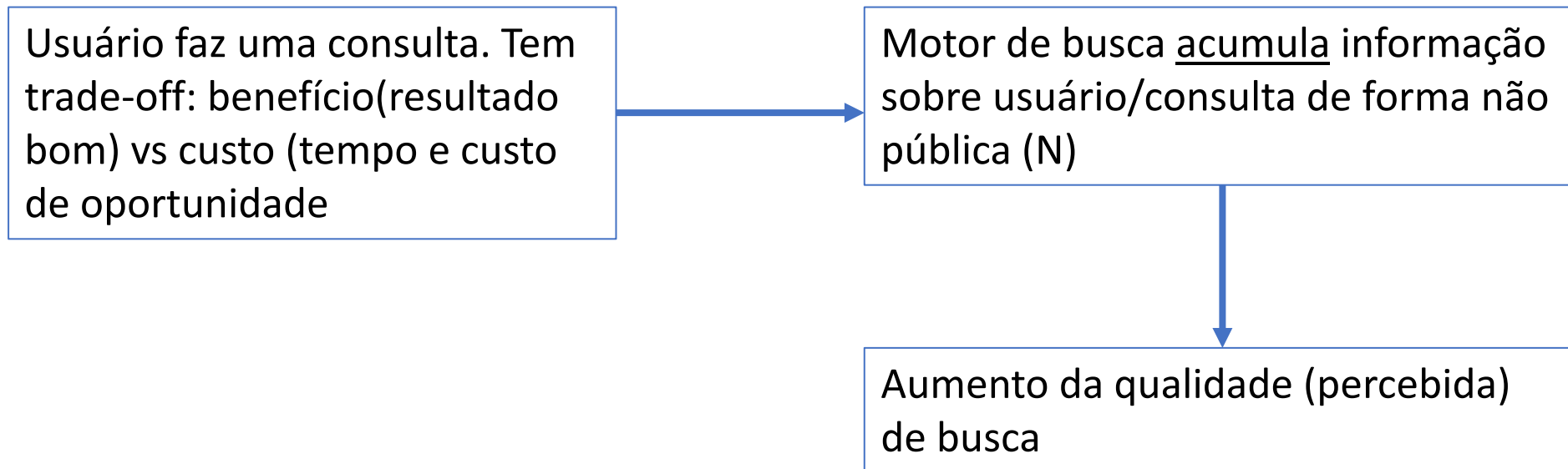
Qualidade do motor de busca (search engine quality)

Função dos inputs to search:

- 1) sofisticação do algoritmo de busca (qualidade do algoritmo),
- 2) the computer power of the server farms searched by the algorithm (hardware quality) (“tradução”: potência dos servidores pesquisados pelo algoritmo)
- 3) quantidade de dados potencialmente relevantes que o algoritmo pode pesquisar (qualidade de dados). Componentes da qualidade
 - quantidade de dados brutos disponíveis on-line (praticamente todos os dados armazenados na Internet, pelo menos na World Wide Web)
 - os dados específicos do contexto criados por pesquisas anteriores de uma palavra-chave e cliques subsequentes por outros usuários.

Externalidade de rede indireta

Externalidade de rede indireta existe quando a utilidade de um produto aumenta com a maior disponibilidade de produtos complementares compatíveis. Ex. antigo: disponibilidade de títulos de CD tem um impacto positivo significativo no preço geral dos CD players



Modelo

x_i = qualidade da busca da firma i (maquina de busca)

usuário faz uma oferta por x_i (“bids x_i “); não paga por isso

3 firmas ativas no mercado

p = publicidade (receita)

N_i = “base instalada”: quantidade de consultas prévias

$$N_1 \geq N_2 \geq N_3 \equiv 1$$

$$\text{“custo da qualidade”} = C(x_i) = \frac{x_i}{N_i}$$

F = custo fixo

Por definição, mkt share (D_i) é proporcional à qualidade: $D_i = \frac{x_i}{\sum_{j=1}^n x_j}$

π = lucro da firma

Resolver o “sistema” dado por

$$\max \pi_i = \frac{x_1}{x_1 + x_2 + x_3} * p - \frac{X_1}{N_1} - F$$

$\frac{\partial \pi_1}{\partial x_1} = 0$ com x_2 e x_3 fixos; repetindo...

Efetutando os cálculos:

$$x_1 = \sqrt{pN_1(x_2 + x_3)} - x_2 - x_3 \quad (\text{A.1})$$

$$x_2 = \sqrt{pN_2(x_1 + x_3)} - x_1 - x_3 \quad (\text{A.2})$$

$$x_3 = \sqrt{p(x_1 + x_2)} - x_1 - x_2 \quad (\text{A.3})$$

$$x_1^* = \sqrt{\frac{p^2 N_1^2 N_2^2}{(N_2 + N_1(1 + N_2))^2}} - \frac{4pN_1 N_2^2}{(N_2 + N_1(1 + N_2))^2} \quad (\text{A.4})$$

$$x_2^* = \frac{2pN_1 N_2 (N_1(N_2 - 1) + N_2)}{(N_2 + N_1(1 + N_2))^2} \quad (\text{A.5})$$

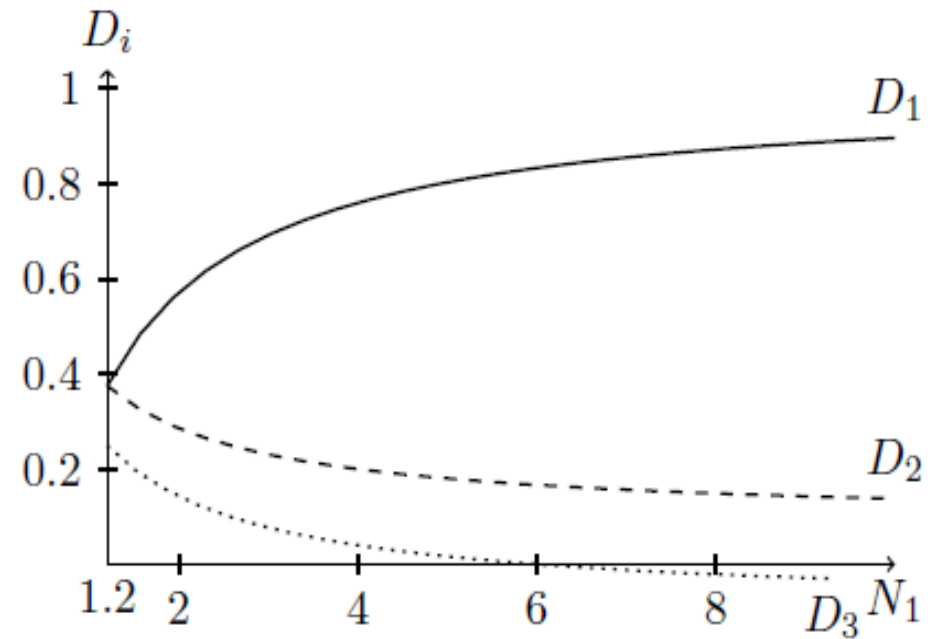
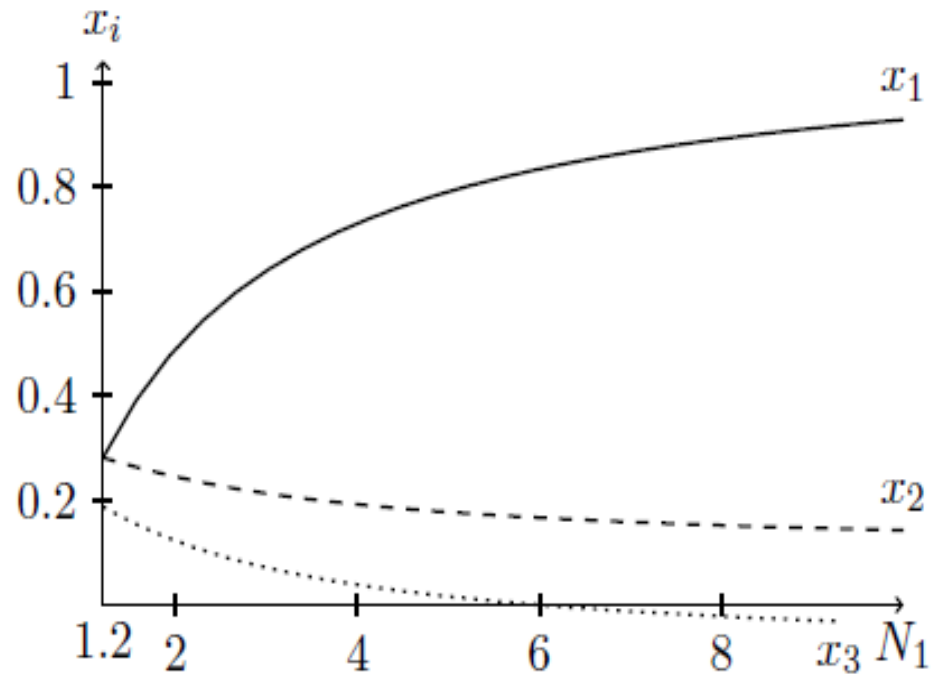
$$x_3^* = \frac{2pN_1 N_2 (-N_1(N_2 - 1) + N_2)}{(N_2 + N_1(1 + N_2))^2} \quad (\text{A.6})$$

X_i^* = quantidades em equilíbrio

Gráficos (cópia do texto)

Esquerda: X_i como função de N_1

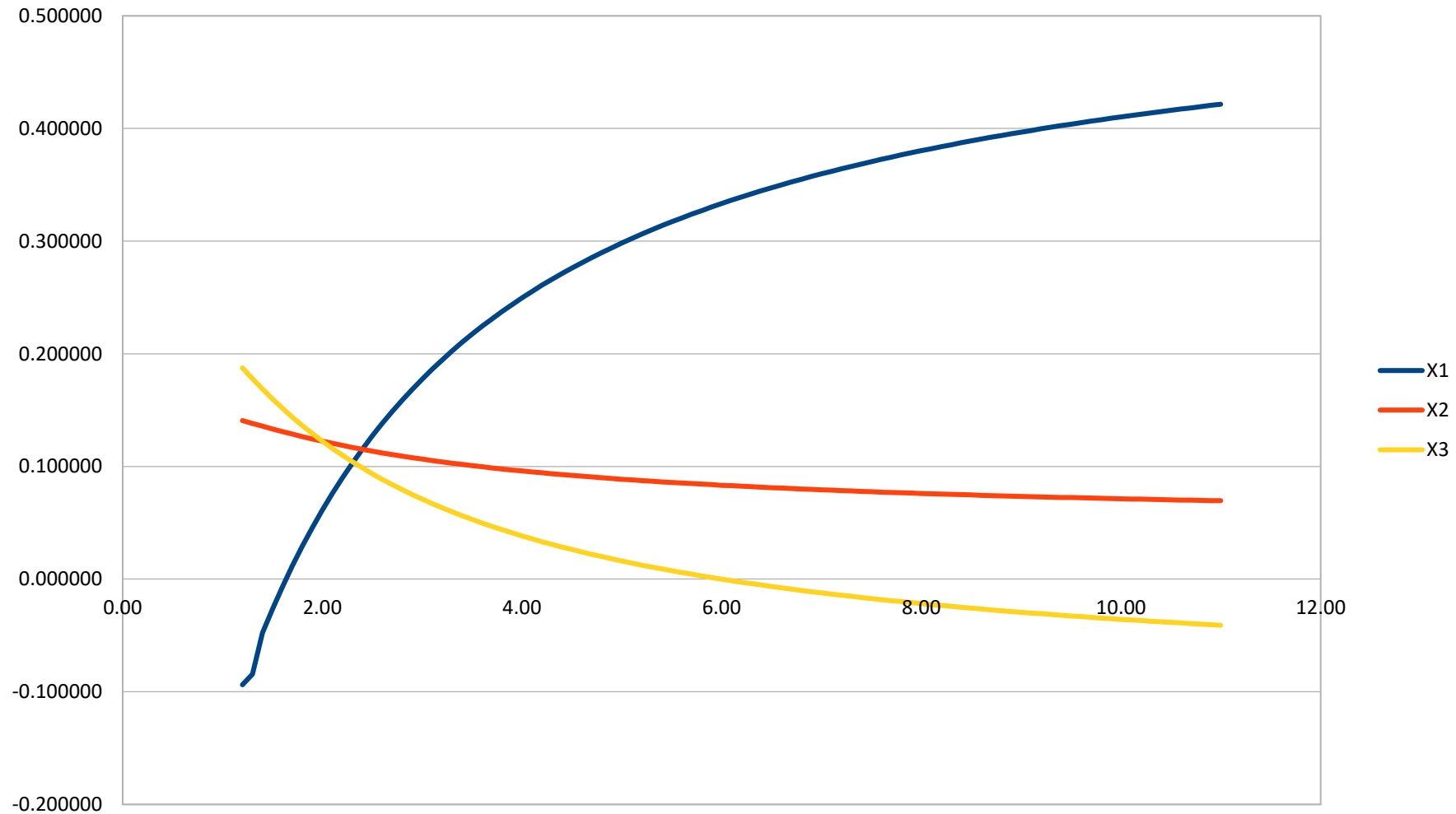
Direita: mkt share como função de N_1



$$p = 1; N_2 = 1.2$$

Gráfico no Excel (para conferir)

X_i como função de N_1



$p = 1$; $N_2 = 1.2$

Proposta de Policy

“All search engines should be required to share their (anonymized) data on clicking behavior of users following previous search queries among each other and among new entrants!”

- Aumentaria a competitividade dos entrantes (ou dos que têm baixo market share)
- Elevaria o excedente do consumidor
- Outubro 2010: Bing anunciou aliança com Facebook; Bing entregaria os resultados das buscas baseadas nas pesquisas entre os “amigos” do Facebook (texto p. 16)
- Dezembro 2014: Desfeita a parceria para esse propósito (Fonte: Forbes <https://www.forbes.com/sites/amitchowdhry/2014/12/15/facebook-removes-microsoft-bing-search-feature/#5de0edd16701>; acesso 11/11/2018)

Policy: é factível?

- O maior trabalho para criar um motor de busca está justamente em conseguir saber qual é o resultado mais relevante para o usuário para cada query (consulta) feita
- Essa é uma das informações mais confidenciais de um motor de busca
- O Google divulga que eles criaram "mais de 200 critérios" (ranking factors) para calcular a relevância das páginas mostradas na busca.
- Se eles forem obrigados a divulgar as queries associadas aos resultados que o usuário clicou, seria possível replicar o sistema de busca do Google

Anuncio do motor de busca duckduckgo.com

**We don't store your
personal information. Ever.**

Our privacy policy is simple: we don't collect
or share any of your personal information.

**We don't track you in or out
of private browsing mode.**

Other search engines track your searches even when you're
in private browsing mode. We don't track you — period.

We don't store your search history. We therefore have nothing
to sell to advertisers that track you across the internet.

FIM

anexo

youtube como funcionam as maquinas de busca? VideoAulas By Ana

https://www.youtube.com/watch?v=0BJNpOwiJ_8

https://www.youtube.com/watch?v=0BJNpOwiJ_8

$$\max \pi_i = \frac{x_1}{x_1 + x_2 + x_3} * p - \frac{X_1}{N_1} - F$$