نظریه بازی‌ها

فصل پیوست ۲

حراجی

حراجی فرکانس‌های مخابراتی

- سازمان تنظیم مقررات آمریکا (FCC) فرکانس‌های مخابراتی را تنظیم می‌کند.
- فرکانس‌ها برای شبکه‌های تلویزیون، رادیو، تلفن همراه، اینترنت و نظامی استفاده دارد
- چرا تنظیم باید بشود؟
  - فرکانس‌های مخابراتی محدود است
  - متقاضیان و مصرف کنندگان محتمل زیاد هستند
  - مشکل و ایراد بوجود می‌آید اگر متقاضیان هم‌پوشانی داشته باشند.
- سازمان چگونه باید تصمیم بگیرد چه کسی از چه فرکانس‌هایی استفاده کند؟
- بصورت سنتی فرکانس مخابراتی بصورت تصادفی بین متقاضیان توزیع می‌شد

حراجی فرکانس مخابراتی

- کوز (۱۹۵۹) پیشنهاد داد که سازمان باید فرکانس‌های مخابراتی را حراج کند
  - اگر هزینه مبادله وجود نداشته باشد، توزیع اولیه تخصیص‌ها مهم نیست
  - ولی عالم واقع این‌طور نیست، مبادله در بازار غیرمتمرکز منجر به توزیع بهینه نمی‌شود.
- در ابتدای دهه ۱۹۹۰ سازمان به این فکر افتاد که فرکانس‌ها را بر اساس حراجی تخصیص دهد که بر اساس طراحی بازار یک اقتصاددان کار می‌کرد
  - بسیاری از کشورها از حراج استفاده می‌کنند و چندین میلیارد دلار درآمد بدست می‌دهد

حراجی گردیدن باحامی

- گوگل در رقابت با آمازون بزرگترین شرکت تجاری جهان است!
- هال واریان اقتصاددان ارشد شرکت می‌گوید:
- “What most people don’t realize is that all that money comes pennies at a time.”
- سود گوگل از محل فروش تبلیغات است. هر زمان شما می‌گردید یک حراجی برگزار می‌شود تا:
  - متقاضیان تبلیغات پیشنهاد قیمت می‌دهد تا در سمت راست یا بالای صفحه تبلیغ شوند
  - گوگل طراحی سازوکار حراجی را در طول زمان اصلاح کرده تا بالاخره یاهو را شکست داده است
  - سازوکار حراجی گوگل مبتنی بر حراجی بر اساس جف و جور است- متقاضی به تبلیغ مورد علاقه‌اش

auto insurance - Google Search - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://www.google.com/search?q=auto+insurance&ie=utf-8&oe=utf-8&aq=t&rls=org.mozilla:en-US:official&client=firefox-a

auto insurance

Web Images Maps News Shopping Gmail more ▾ Sign in

Google

auto insurance [Search] Advanced Search Preferences

Web News Results **1** - **10** of about **49,300,000** for **auto insurance**. (**0.23** seconds)

Sponsored Links

AAA Auto Insurance
www.AAA-**AutoInsurance**.com Rated A+ (Superior) by A.M. Best. Low rates and free online quote.

Progressive Car Insurance
www.progressive.com Named #1 **insurance** website. Get a free direct quote now!

Auto Insurance Quotes
www.esurance.com/California Save on **Auto Insurance** at Esurance! Buy Your Policy Online in Minutes.

GEICO | GEICO Car **Insurance**. Get an **auto insurance** quote and save ...
Free online car **insurance** quotes. More than **auto insurance**, get quotes for motorcycle **insurance**, ATV, RV, homeowners, renters, condo, mobile home, flood, ...
www.geico.com/ - 29k - Cached - Similar pages

Esurance **Auto Insurance** - Online **auto insurance** quotes ...
Free online **auto insurance** quotes. Get **insurance** rate comparisons, and buy your **auto insurance** policy instantly. Buy car **insurance** online from Esurance ...
www.esurance.com/ - 14k - Cached - Similar pages

Auto Insurance Quote: Car & Motorcycle **Insurance** - Progressive
Buy and compare **auto insurance** at Progressive. Save money on **auto**, motorcycle, boat, RV and home **insurance**. Start with getting an **auto insurance** quote ...
Show stock quote for PGR
www.progressive.com/ - 41k - Cached - Similar pages

News results for **auto insurance**
AIG May Sell US **Auto-Insurance** Business to Zurich - 4 hours ago
"21st Century is a well-regarded company and to the extent Zurich wants to expand their footprint in **auto insurance**, it'sa strong acquisition for them. ...
Bloomberg - 38 related articles »
Comparing home, **auto insurance** can bring savings - Chicago Tribune - 51 related articles »
6 mistakes to avoid when evaluating your car **insurance** -
Chicago Tribune - 133 related articles »

Allstate - **Auto Insurance** Quote, Anonymous Online Car **Insurance** ...

Sponsored Links

GEICO Car **Insurance**
You could save over $500 in CA.
How much could you save?
www.GEICO.com
California

Allstate ® **Auto Insurance**
Official Site - Lower Your Rates,
Not Your Expectations. Quote Now!
Allstate.com
California

AARP **Auto Insurance**
You Could Save $388 If You're 50+
By Switching To The Hartford Today.
AARP.TheHartford.com
California

Travelers® **Auto Insurance**
Travelers Can Save You Up to $472.
Get A Free Quote In Minutes!
www.Travelers.com
California

California **Auto Insurance**
Compare Free Quotes From Multiple
Companies - Save An Average Of $451
www.**Insurance**.com/**Auto**
California

Cheap Car **Insurance** in CA
Compare & Save. Choose from the top
online providers in California.
www.**Insurance**Complete.com

Done

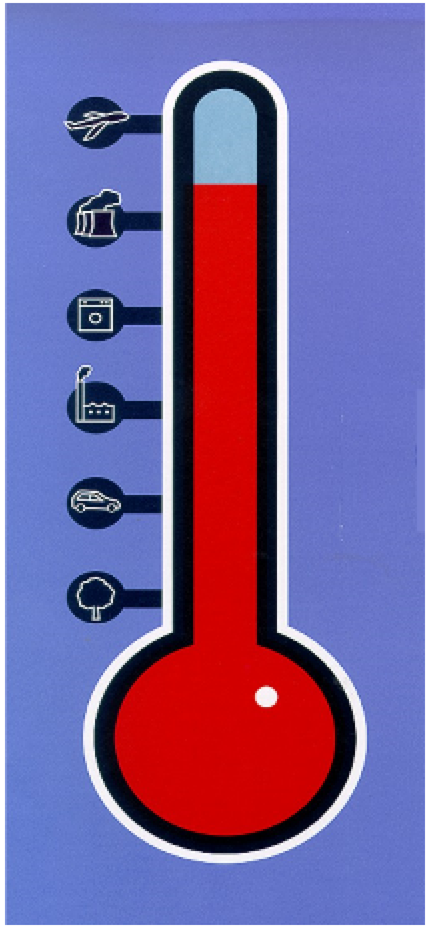
start | Inbox for jdlevin@sta... | Sponsored Search Au... | auto insurance - Goo... | Refereeing | Scientific WorkPlace -... | 5:46 PM

حراج CO_2 انگلستان

- در سال ۲۰۰۲ دولت انگلستان تصمیم گرفت ۲۱۵ میلیون پوند برای کاهش آلودگی هوا به شرکت‌ها پرداخت کند.
  - ولی برای هر واحد آلودگی چه میزان پرداخت کند و به چه بنگاه‌های پرداخت کند؟
  - راه حل: انجام حراجی تا قیمت بازار را پیدا کند.
- **برنامه حراجی مبادله آلاینده‌های محیط زیستی**
  - قیمت‌ها را از بالا شروع کردند و هر مرحله قیمت را پایین می‌آوردند.
  - در هر مرحله تولیدکنندگان میزان تن از CO2 را که کم می‌کردند بیان کردند.
  - هزینه دولت مرکزی برای میزان کاهش تن ضرب در قیمت آن مرحله بود.
  - حراجی زمانی تمام شد که هزینه حراجی برابر بودجه دولت باشد
- نتیجه: ۳۴ بنگاه برای کاهش ۴ میلیون تن CO2 پرداخت دریافت کردند.

Greenhouse Gas Emissions Trading Scheme Auction

United Kingdom – March 2002



The UK Greenhouse Gas Emissions Trading Scheme (ETS) was introduced by the UK Government as part of the UK Climate Change Programme. Emissions trading is an approach designed to allow greenhouse gas emission reductions to be made in the most economically efficient way. At the time, emissions trading was already being developed internationally – as part of the Kyoto Protocol – and the European Commission had proposed that EU-wide trading would start in 2005. The UK emissions trading scheme started in April 2002. Direct participants wishing to enter into the UK ETS did so through the ETS Auction.

The UK Government made available £215 million over 5 years as an incentive for direct participants to enter into the scheme and to reduce their greenhouse gas emissions. The incentive payments were allocated by a descending-clock auction. The organisations that were interested in obtaining incentive payments for making emission reductions participated in the auction during which they offered a quantity of emission reduction in exchange for a given price per tonne of carbon dioxide equivalent (tCO_2e).

The UK ETS Auction was operated on the PowerAuctionTM software system in March 2002. Further details about the UK Greenhouse Gas Emissions Trading Scheme can be found on the DEFRA website.

حراجی در تمام بازارها

- حراج در تمام بازارها زمانیکه قیمت مشخص نیست و یا کالا موردی است رایج است:
  - حراج هفتگی اوراق دولتی توسط بانک مرکزی
  - مزایده خصوصی‌سازی
  - مناقصه قراردادهای پیمانکاری دولتی
  - حراج آثار هنری، عتیقه
  - حراجی زمین‌های تملیکی و دادگاهی و بانکی
  - حراج دارایی ورشکستکی
  - حراج ماشین دست دوم
  - حراجی آلودگی هوا
  - حراج منابع طبیعی: جنگل، نفت، فرکانس، آب
- نظریه حراجی ارتباط نزدیکی با نظریه انحصارگر و همچنین جورش دارد.

فروش یک کالا

- ابتدا ایده فروش یک کالا را حل می‌کنیم (فصل بعدی حراج چند کالا است)
- چرا تنها یک قیمت را تعیین نکنیم؟
  - فروشنده‌ها نمی‌دانند چه قیمتی بفروشند!
  - خریداران می‌دانند چند حاضرند بپردازند ولی راست نمی‌گویند!
  - حراجی ابزاری برای کشف قیمت است.
- مدل پایه: دو خریداران محتمل (بعدا N خریدار) که هر کدام ارزش v_i را که از توزیع یکنواخت بر روی [0,1] درآمده برای کالا قائلند.
- فروشنده می‌تواند قاعده حراج را بگذارد!

حراجی تصاعدی

- قیمت‌ها از صفر شروع می‌شود و بمرور بالا می‌رود
- خریداران علاقه خود به ادامه پیشنهاد را اعلام می‌کنند درغیر این صورت خارج شده‌اند.
- حراجی زمانی تمام می‌شود که یک پیشنهاد دهنده باقی مانده باشد.
- آخرین پیشنهاددهنده برنده است و (عملا) قیمتی که دومین پیشنهاددهنده را بیرون کرد پرداخت می‌کند.
- **راهبرد بهینه: حضور در حراجی تا زمانیکه قیمت برابر ارزش کالا برای شما باشد**
- نتیجه: فردی که بالاترین ارزش را دارد برنده می‌شود و ارزش دوم را می‌پردازند
- فرض کنید سه بازیگر با ارزش‌های ۲۰، ۳۰، ۴۰
  - فرد با ارزش ۴۰ برنده و قیمت ۳۰ را می پردازد

درآمد حراجی تصاعدی

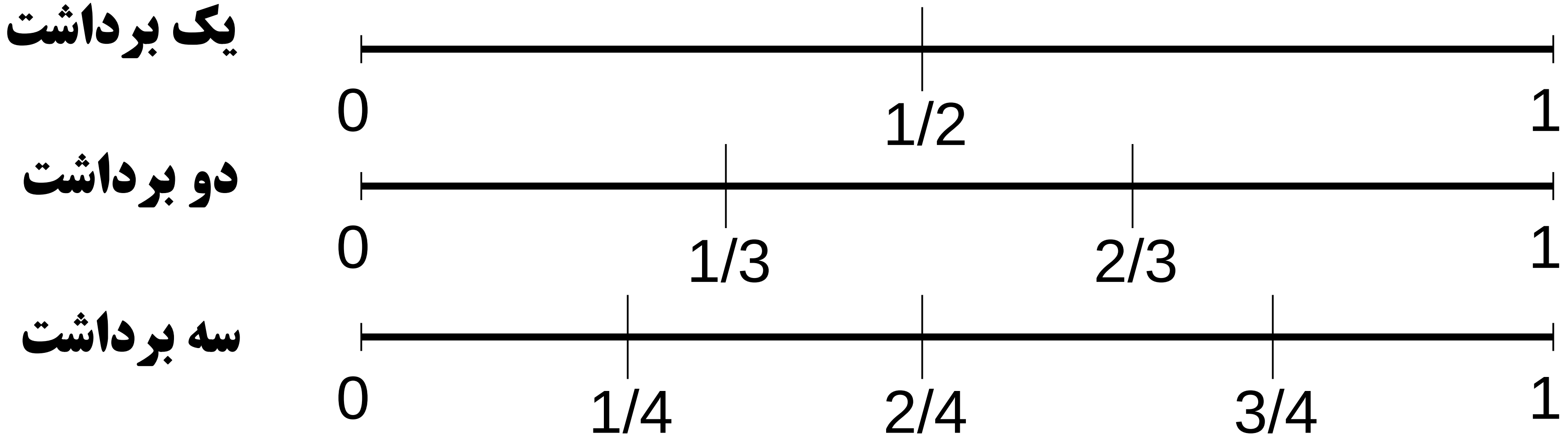
سود حراجی تصاعدی

فرد با مطلوبیت v با احتمال v برنده می‌شود

میانگین پرداختی وی $v/2$ است.

پس سود وی: $v(v-v/2)=v^2/2$

- فرض کنید دو برداشت از توزیع $U[0,1]$ انجام می‌دهیم
- مشروط به آنکه برداشت بالاتر باشد میانگین $2/3$ دارد. و مشروط به آنکه برداشت پایین‌تر باشد میانگین $1/3$ دارد و برابر میانگین درآمد حراجی است.
- اگر N پیشنهاددهنده توزیع خود را از مجموعه $U[0,1]$ بردارند.
- میانگین بالاترین برداشت $N/N+1$ و میانگین دومین برداشت بالا $(N-1)/(N+1)$ که برابر درآمد حراجی هم هست



حراجی قیمت دوم

- بازیگران قیمت خود را در پاکت می‌دهند.
- فروشنده پاکات را باز می‌کند.
- بازیگر با بالاترین قیمت برنده می‌شود و پیشنهاد دوم را پرداخت می‌کند.
- شما باید چگونه پیشنهاد دهید؟
- قضیه: **هر بازیگر دقیقا ارزش خودش را پیشنهاد می‌دهد**
- اثبات: در فصل اول با استفاده از روش حذف پیاپی حرکات مغلوب
- نتایج دقیقا مشابه حراجی تصاعدی، پرداختی ارزش نفر دوم

حراج ویکری

- حراج نوع دوم مثالی از روش عمومی حراج ویکری است که یک کالا فروخته شود.
- قاعده حراجی ویکری
  - هر بازیگر ارزش خود را اعلام می‌کند
  - فروشنده بنحوی کالاها را توزیع می‌کند تا مازاد مصرف‌کننده بیشینه شود
  - قیمت را بنحوی تعیین می‌کند که سود هر برنده برابر میزان نقش وی در کل مازاد باشد- مابه‌التفاوت مازاد جامعه اگر وی به عنوان بازیگر شمارش شود و یا لحاظ نشود
  - معادل، هر برنده دقیقا برونریزی که حضور وی اعمال می‌کند با خارج کردن سایرین به عنوان برنده پرداخت می‌کند
- دقیقا زمانیکه حراج تک کالایی با قیمت دوم همین است!

مزایده پاکتی

- مزایده‌گران پیشنهاد خود را در پاکات ارائه می‌کنند.
- مزایده‌گزار پاکات را باز می‌کند
- مزایده‌گری که بیشترین پیشنهاد را بدهد برنده و پیشنهادش را می‌پردازد!
- رفتار بهینه پیشنهاد چیست؟
- بهینه پیشنهاد کمتر از ارزش است، چقدر؟ کاهش شانس برنده شدن و در مقابل کاهش هزینه!
- پس باید تعادل/رفتار سایرین را در نظر بگیرد (محاسبه شانس)
- تعادل نش است اگر انتخاب مزایده‌گر سودش را بیشینه کند اگر سایرین بهینه (نش) بازی کنند.
- بازی اطلاعات ناکامل است چون ارزش سایرین را بازیگر نمی‌داند.

حل بهینه مزایده پاکتی!

- فرض کنید $j \neq i$ از راهبرد پیشنهاد قیمت $b_j = \beta v_j$ استفاده می‌کند
- پیشنهاددهنده i می‌داند راهبرد j در تعادل چیست ولی میزان ارزش وی v_j را نمی‌داند
- فرض کنید i پیشنهاد b_i را بدهد، در این صورت با احتمال زیر برنده می‌شود:

$$Pr(b_i > \beta v_j) = Pr(b_i/\beta > v_j) = b_i/\beta$$

- پس پیشنهاد i با حل مسئله زیر بدست می‌آید:

$$\max_b (b/\beta)(v_i - b)$$

- شرط مرتبه اول این مسئله بصورت:

$$0 = (1/\beta)(v_i - b) - (b/\beta)$$

- با کمی ساده‌سازی و قاعده تقارن بدست می‌آید $b = (1/2)v$
- برای N بازیگر نیز مشابها بدست می‌آید $b = [(N-1)/N]v$

سود حراجی پاکتی

دوبازیگر از بازه [0,1]

متوسط ارزش برنده 2/3

نصف این مقدار یعنی 1/3 می‌پردازد

دقیقا مشابه حراجی قبلی!

حراجی تنزلی

- قیمت از بالا شروع می‌شود و بصورت پیوسته کاهش می یابد.
- در هر لحظه خریداران می‌توانند درخواست خرید در آن قیمت را داده و همان قیمت را بپردازند.
- حراجی در زمانیکه یک خریدار پیدا شود پایان می‌یابد.
- چطور باید پیشنهاد داد؟ منطقا مشابه حراج قیمت اول است
- با رقبایی که بهینه تصمیم می‌گیرند، بازیگر i قیمت پیشنهادی‌اش را (لحظه توقف حراج) بنحوی انتخاب می‌کند که Pr(win)(v-b) بیشینه شود (مشابه مسئله حراج قیمت اول)

حراجی همه—پرداز

- بازیگران قیمت خود را پیشنهاد می‌دهند، فروشنده پیشنهادات را باز می‌کند
- بازیگری که بیشترین پیشنهاد را داده برنده می‌شود و همه قیمتی را که پیشنهاد داده‌اند را می‌پردازند.
- **چطور باید پیشنهاد داد؟**
- اگر $Pr(win)=Pr(b>f_j(v_j))=x$ پس می‌توان پیشنهاد قیمت را تابعی از احتمال برنده شدن به صورت زیر نوشت:

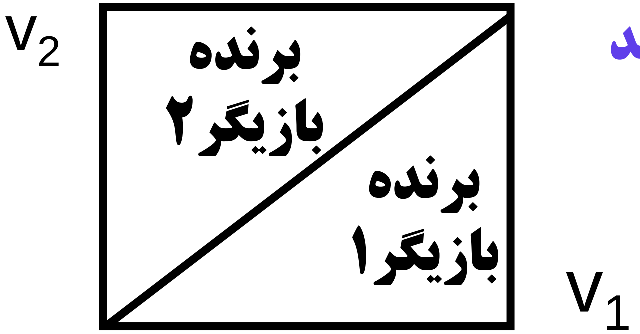
$$Max_b\ v.x-b(x)$$

- در این صورت بهینه پیشنهاد

$$b(v)=v^2/2+c$$

- و چون فردی که $v=0$ دارد قیمت صفر پیشنهاد می‌دهد پس $c=0$
- در این صورت سود حراجی برای جمع پیشنهادات دو بازیگر است

$$E[R]=E[v_1^2/2+v_2^2/2]=E[v^2]=\int_0^1 v^2 dv=1/3$$



توزیع بهینه: مانند ویکری

قضیه برابری عملکرد

- به نظر می‌رسد در همه حراجی‌ها توزیع بهینه (فرد با بالاترین مطلوبیت برنده می‌شود)، سود انتظاری یکسان، مطلوبیت انتظاری یکسان است.
- چقدر این نتیجه عمومی است؟ چرا این رخ می‌دهد؟ چه نتایجی دارد؟
- **قضیه برابری عملکرد:** هر حراجی که بازیگران از توزیع یکسانی ارزش خود را بردارند اگر در تعادل ۱) بازیگر با بالاترین ارزش برنده شود و ۲) بازیگر با کمترین مطلوبیت پرداختی صفر داشته باشد: **سود و مطلوبیت انتظاری این حراجی برابر حراجی با قیمت دوم است!!**
- فرضیات مخفی در قضیه فوق:
  - (تنها) بازیگران ارزش کالا را برای خود می‌دانند! اگر بخواهند جنس دست‌دوم بفروشند چی؟ اگر بازیگر دوم از ارزش دیگری اطلاع داشته باشد!
  - ارزش بازیکران مستقل است! اگر دو بازیگر یک باور در خصوص ارزش کالا داشته باشند در خصوص میدان نفتی یک سایزمیک کرده باشند.
  - بازیگران تنها به سود حراجی فکر می‌کنند! یعنی برایشان مهم نیست رقیب چقدر می‌پردازد؟ ریسک گریزی ندارند!

حراجی با کف قیمت!

- فرض کنید دو خریدار از توزیع پیوسته و تصادفی U[0,1]
- فرض کنید حراجی قیمت دوم که فروشنده حداقل قیمت r کمتر نمی‌فروشد.
- حرکت بهینه: اگر ارزش بیشتر از کف بود $v>r$ ارزش را پیشنهاد دهد در غیر این صورت پیشنهاد ندهد.
- انتظار برنده شدن v است در صورت برد، قیمت رقیب یا r را می‌پردازد، پس در صورت برنده شدن آنچه می‌پردازد:

$$(r/v)*r + [(v-r)/v]*(v+r)/2= r+[(v-r)/v]*(v-r)/2$$

- با قضیه برابری عملکرد می‌توان تعادل حراج قیمت اول حل کرد که فرد با بالاترین ارزش برنده شود.
- بر اساس قضیه برابری عملکرد در حراج قیمت اول:
  - بازیگر با ارزش $v<r$ پیشنهاد نمی‌دهد
  - بازیگر با $v>r$ پیشنهاد برابر $b(v)=r+[(v-r)/v]*(v-r)/2$ می‌دهد

سود تابعی از کف قیمت!

- آیا کف قیمت می‌تواند سود را افزایش دهد؟
- فرض کنید تنها یک پیشنهاددهنده حضور داشته باشد! که ارزش یکنواخت [0,1]، تعیین کف قیمت یعنی:
  - با احتمال r پیشنهادی وصول نمی‌شود.
  - با احتمال 1-r به قیمت r می‌فروشد
  - باید سودش یا r(1-r) را بیشینه کند که r=1/2
- دقیقا مشابه انحصارگری که با تابع تقاضای Q(p)=1-p مواجه است!
- حال فرض کنید دو بازیگر در بازی باشند که از U[0,1] بردارند.
- فرض کنید فروشنده برای انتخاب کف قیمت بین r و یا کمی بیشتر r+Δ تصمیم می‌گیرد. در صورت انتخاب بیشتر:
  - اگر هر دو بازیگر ارزش بالاتر از r+Δ یا کمتر از r باشند که تفاوتی ایجاد نمی‌شود.
  - اگر یکی بالاتر و یکی پایین‌تر باشد که با احتمال 2r(1-r) رخ می‌دهد سود فروشنده را به اندازه Δ اضافه می‌کند.
  - اگر یکی ارزش بین r و r+Δ و دیگری کمتر از r باشد که با احتمال 2Δr رخ می‌دهد، انتخاب r+Δ سود را به اندازه r کم می‌کند.
  - اگر یکی بین و دیگری بالاتر باشد که با احتمال 2Δ(1-r) رخ می‌دهد، سود را به اندازه Δ اضافه می‌کند. (سود انتظاری از درجه دوم)
- در بهینه r تغییرات اندک نباید مهم باشد پس Δ*2r(1-r)= r*2Δr پس r=1/2 مشابه یک نفره!

حراج خرید–قطعی – استفاده در eBay

- دو پیشنهاد دهنده با ارزش از توزیع U[100,200]
- فروشنده حراج تصاعدی با این قید که اگر خریداری در وسط حراج قیمت p را پیشنهاد دهد خرید–قطعی به وی می‌شود.
- ادعا: خرید–قطعی در برخی مواقع اگر $p<50$ باشد رخ می‌دهد
  - فرض کنید رقیب هرگز از گزینه خرید–قطعی استفاده نکند.
  - اگر بازیگری با ارزش v از گزینه خرید قطعی استفاده نکند، وی انتظار دارد با احتمال $(v-100)/200$ برنده شود و مبلغ $(100+v)/2$ را بپردازد و سود انتظاری وی $(v-100)^2/400$ است.
  - خریدار الان می تواند خرید قطعی کند که سود v-p دارد پس اگر $v-p > (v-100)^2/400$
- تعادل: هر خریدار خرید–قطعی اگر $v>v^*$ وگرنه صبر در حراج می‌کند.
- ادعا: معرفی گزینه خرید–قطعی سود بنگاه را کاهش می‌دهد!
- چون در حراجی معمولی بالاترین ارزش برنده می‌شود، اینجا ممکن است چند نفر همزمان درخواست دهند! که باید سکه بندازند.

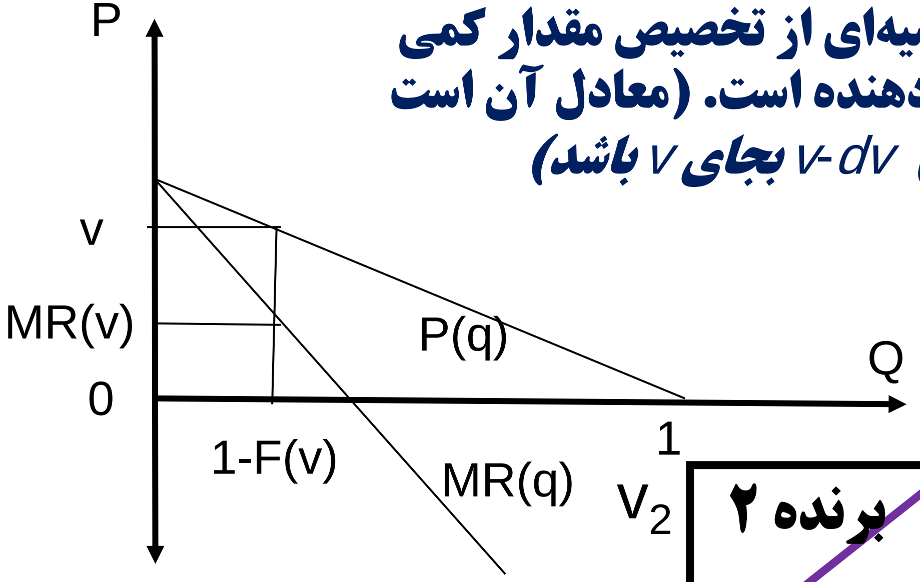
حراجی بهینه

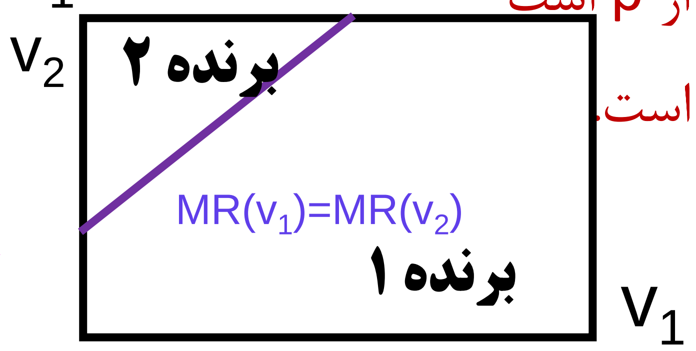
- قضیه «برابری عملکرد»: درآمد انتظاری هر حراجی برابر درآمد حاشیه‌ای انتظاری از بازیگر برنده.
- **قضیه مایرسون: بین تمام حراجی‌ها، حراجی بهینه زیر بیشترین درآمد را دارد:**
  - **بازیگران ارزش خود را به فروشنده پیشنهاد می‌دهند.**
  - **بازیگران با بیشترین درآمد حاشیه‌ای برنده می‌شود بشرط MR>0**
  - **برنده مقداری برابر کمترین مقداری که اگر پیشنهاد دهد همچنان برنده است را پرداخت می‌کند.**
- نکات:
  - نظام پرداخت/توزیع باعث می‌شود هر کسی اطلاعات نهانی‌اش را بگوید (راهبرد اثبات‌کننده)
  - اگر بازیگران متقارن باشند، حراج بهینه با کف قیمت خواهد بود.
  - در حراج نامتقارن، گرایش به سمت تخصیص برای بازیگران با مطلوبیت حاشیه بالاتری که احتمالا ارزش کمتری دارند!

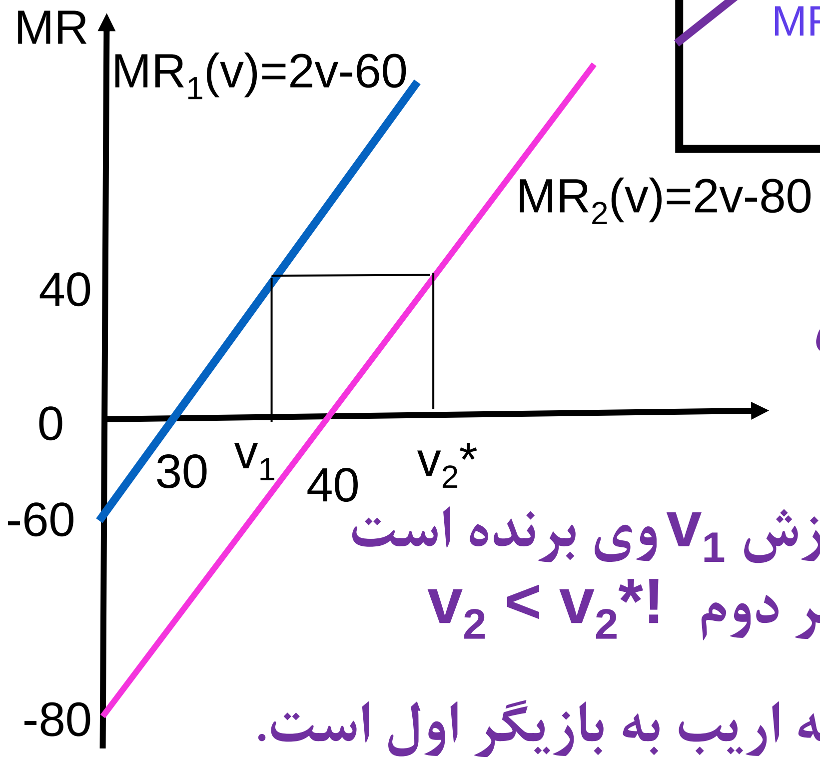
بازیگران نامقارن:

- دو بازیگر با ارزش‌های از $U[20,60]$ و $U[0,80]$
- تقاضای (q) در قیمت p یعنی احتمالی که ارزش وی بالاتر از p است
- تقاضای معکوس P(q) یعنی قیمتی که با احتمال q خریدار است.
  - بازیگر ۱: $P(q)=60-40q$ و $MR(q)=60-80q$
  - بازیگر ۲: $P(q)=80-80q$ و $MR(q)=80-160q$
- درآمد حاشیه‌ای بصورت تابعی از ارزش
  - اگر v ارزش، پس q احتمال ارزش بالاتر
  - بازیگر ۱: $MR(v) = 2v-60$
  - بازیگر ۲: $MR(v) = 2v-80$
- حراجی بهینه توزیعی است که درآمد را بیشینه می‌کند
- سود حراجی برابر متوسط درآمد حاشیه‌ای برنده

MR(v) برابر درآمد حاشیه‌ای از تخصیص مقدار کمی مصرف بیشتر برای پیشنهاددهنده است. (معادل آن است که اجازه دهیم ارزش وی *v-dv* بجای *v* باشد)







بازیگر ۱ ممکن است ارزش کمتری ولی درآمدحاشیه‌ای بالاتر داشته باشد

اگر بازی ۱ دارای ارزش v_1 وی برنده است اگر ارزش بازیگر دوم $v_2 < v_2$*!

حراجی بهینه اریب به بازیگر اول است.

حراج کیف–جیبی و نحسی برنده شدن

- کالای برای فروش: موجودی پول کیف جیبی!
- فرض کنید، مزایده قیمت دوم، چقدر پیشنهاد می‌دهید؟
- فرض کنید یک نفر موجودی پول را دید باشد! آیا در پیشنهاد شما تاثیری دارد؟
- وقتی تمام هم‌کلاسی‌ها اطلاعاتی از موجودی دارند! برنده شدن، یعنی آنها به موجودی کمتر از تو باور دارند!
- بردن «خبر بد» است
  - اگر تو تصور موجودی ۱۰۰ تومان داشته باشی، بدانی که سایرین باور به میزان کمتری دارند! باعث می‌شود تو برآوردت را کمتر کنی!
- پیشنهاد قیمت ها در تعادل اثر «نحسی برنده شدن» را در نظر می‌گیرد!

حراجی با ارزش مشترک

- مدل با «برآورد ناقص» و حراجی قیمت دوم!
  - دو متقاضی با ارزش مشترک v
  - متقاضی اول برآورد $s_1 = v+e_1$
  - متقاضی دوم تخمین $s_2 = v+e_2$، که خطاهای e_1,e_2 مستقل هستند
- بازیگران چگونه باید اثر نحسی برنده‌شدن را لحاظ کنند!
- تعادل: متقاضیان راهبرد $b(s_i)=E[v|s_i,s_j=s_i]$ را دنبال می‌کنند.
  - اثبات: فرض کنید $b(s)$ راهبرد تعادل i باشد اگر ارزش وی S_i باشد
  - تغییر پیشنهاد زمانی اثری ندارد اگر و تنها اگر نفر دوم هم دقیقا همین مقدار پیشنهاد دهد
  - این حالت بی‌تفاوتی بازیگر که هیچ انگیزه انحراف ندارد است!

نحسی برنده یا بازنده شدن!

- اگر از دقت میانگین بقیه بازیگران اطلاع داشته باشد، انگیزه برای پیشنهاد بیشتر یا کمتر می‌شود!
- **حالت ۱:** ۱۰ متقاضی، یک کالا و حراجی قیمت دوم!
  - پیشنهاد بهینه متوسط ارزش مشروط به ارزش مشاهده شده فرد و اینکه دومین ارزش بالا برابر ارزش وی باشد!
  - نحسی برنده شدن، کمتر پیشنهاد می‌دهد
- **حالت ۲:** ۱۰ متقاضیی و ۸ کالا، برنده‌ها قیمت نفر نهم را می‌پردازند
  - پیشنهاد بهینه متوسط ارزش مشروط به ارزش مشاهده فرد و اینکه این ارزش را نفر نهم دیده باشد!
  - نحسی بازنده شدن! اگر بازنده شود یعنی خیلی کمتر از بقیه ارزش دیده!
  - بیشتر از ارزش خودش پیشنهاد می‌دهد!

قضیه برابری عملکرد!!

- قضیه: (وبر–میلگروم) اگر متقاضیان دارای تخمینی همبسته از یک کالا با ارزش مشترک باشند، حراجی باز منجر به درآمد بیشتر از حراجی پاکت بسته می‌شود!
  - در هر دو حالت متقاضی با بالاترین ارزش برنده می‌شود.
  - در حراجی قیمت اول پاکت بسته، پیشنهاد مستقل از تخمین (ارزش واقعی) نفر دوم است!
  - در حراجی افزایشی، پرداخت تابعی از دومین تخمین (ارزش واقعی) است
  - در حراجی باز اگر ارزش سایر بازیگران خوب باشد، پیشنهاد برنده بیشتر و اگر ارزش سایرین بد باشد، پیشنهاد برنده کمتر می‌شود
  - پس حراجی باز سود متقاضی را کم و درآمد حراجی را افزایش می‌دهد.

اصل ارتباط‌دهی

- اصل ارتباط‌دهی: فرض کنید فروشنده می‌تواند به متقاضیان دسترسی به اطلاعات بهتری بدهد. در این صورت درآمد بصورت متوسط افزایش می‌یابد، اگر اطلاعات عمومی باشد.
  - اطلاعات عمومی می‌تواند پیشنهاد را افزایش یا کاهش دهد.
  - عمومی‌سازی اطلاعات، خودش خبر خوب برای بازیگر با ارزش بالا است
  - افشای اطلاعات، فرد با بیشترین اطلاعات را در جهت درست ترغیب می‌کند

تجمیع اطلاعات

- اگر تعداد زیادی متقاضی باشد که در حراجی قیمت اول و دوم و تصاعدی بازی کنند آیا برنده مقیاس خوبی از ارزش است؟
- در موقعیت‌های مشخص،حراجی تجمیع اطلاعات را بنحوی انجام می‌دهد که تخمین خوبی از ارزش کالا می‌دهد. (میلگروم)
  - تخمین متقاضیان بصورت $s_i = v+e_i$.
  - در حراج قیمت دوم $b_i = E[v|\ s_j=s_i]$
  - اگر پیشنهادات را مرتب کنیم $b_1 > b_2 > \ldots > b_N$
  - در این صورت قیمت حراج $Price = b_2 = E[v|\ s_2 \text{ is tied for high } s]$
  - با تعداد زیادی متقاضی "s_2 is tied for high s" اصولا یک فرض صحیح است و تخمین دقیقی از ارزش مشترک!
- یک فرض مخفی:متقاضیان با تخمین پرت هنوز در خصوص ارزش خود مطمئن هستند!

حراج ارزش مشترک و اطلاعات نامتقارن!

- اطلاعات نامتقارن و ارزش مشترک
  - یک متقاضی دقیقا ارزش کالا را می‌داند v
  - دیگران باور دارند v از توزیع U[0,1] برداشت شده است.
  - در حراجی تصاعدی، دیگران به قیمت صفر می‌رسند
- در حراجی قیمت اول چه اتفاقی می‌افتد؟
- تعادلی وجود ندارد وقتی دیگران راهبرد محض را بازی می‌کنند.
  - فرض کنید متقاضی مطلع انتظار دارد دیگران نرخ b پیشنهاد می‌دهند
  - اگر $b>v$ فرد مطلع پیشنهاد نمی‌دهد یا کمتر از ارزش کالا پیشنهاد می‌دهد
  - پس اگر دیگران برنده شوند حتما $v<b$ است و دیگران حتما ضرر خواهند کرد!
  - پس $b>0$ نمی‌تواند بهینه باشد و چنین تعادل محضی نمی‌تواند وجود داشته باشد!
  - تعادل محضی با $b=0$ نیز وجود ندارد چراکه فرد مطلع هم صفر را پیشنهاد می‌دهد و حال دیگران کمی بیشتر پیشنهاد می‌دهند و سود مثبت می‌گیرند.

حراج ارزش مشترک و اطلاعات نامتقارن!

- در تعادل، دیگران بین پیشنهادات مختلف ترکیب می‌کنند! که هر پیشنهاد به وی سود انتظاری صفر می‌دهد!
  - دیگران کمتر از x را با احتمال P(x)=2x پیشنهاد می‌دهند.
  - فرد مطلع پیشنهاد b(v)=v/2 را می‌دهد زمانیکه ارزش کالا v است.
- مشخصات تعادل که کسی انگیزه برای انحراف ندارد!
  - پیشنهاد طرفین به صورت یکنواخت بین [0,1/2] توزیع شده است
  - فرد مطلع دقیقا نیمی از زمان‌ها برنده می‌شود ولی با احتمال بیشتری زمانیکه v بالا است برنده می‌شود و سود مثبت کسب می‌کند.
  - دیگران نیز نیمی از مواقع برنده می‌شوند ولی سود متوسط ایشان صفر است.
- سود دیگران به ازای هر x برابر صفر است. با فرض $g(x)=b^{-1}(x)$ یا به عبارتی $g(x)=2x$
- $\pi(x)=Pr(b(v)<x)(E[v|b(v)<x]-x)=Pr(v<g(x))(E[v|v<g(x)]-x)=g(x)*[g(x)/2-x]=0$

حراج ارزش مشترک و اطلاعات نامتقارن!

- مسئله فرد مطلع
  - با اطلاع از v انتخاب می‌کند $P(b)(b-v)$ را بیشینه کند.
  - شرط مرتبه اول همسایه برابر $b=v-P(b)/P'(b)$
- ولی ما می‌دانیم $b(v)=v/2$ بنابراین $P(b)=2b$

جمع‌بندی

- بسیاری از حراجی‌ها بخشی از ماهیت ارزش مشترک دارند
- در حراجی ارزش مشترک:
  - حراجی که اطلاعات متقاضیان را در قیمت تجمیع کند می‌تواند درآمد بیشتری بدست دهد.
  - اگر تعداد زیادی متقاضی باشند، قیمت شاخص خوبی برای ارزش کالا است.
  - توزیع اطلاعات برای نتیجه بازی بسیار با اهمیت است

واژگان

- حراج ارزش مشترک Common Value Action
- حراجی گردیدن باحامی Sponsored search auctions
- حراجی تصاعدی Ascending auction
- حراجی قیمت دوم Second price auction
- حراجی ویکری Vickrey auction
- مزایده پاکتی Sealed tender
- حراجی تنزلی Descending price
- حراجی همه پرداز All-pay auction
- قضیه برابری عملکرد Revenue equivalence theorem
- حراجی با کف قیمت Auction with reserve price
- حراجی خرید قطعی Buy-it-Now Auctions
- حراجی بهینه Optimal auctions
- درآمد حاشیه‌ای انتظاری expected marginal revenue
- راهبرد اثبات کنند strategy-proof
- بازیگران نامتقارن “Asymmetric” Bidders
- حراجی کیف-جیبی Wallet auction
- نحسی برنده شدن Winner’s curse
- اصل ارتباط دهی Linkage principal
- تجمیع اطلاعات Information aggregation
- قضیه پوش Envelope Theorem

پیوست: قضیه پوش

- مسئله بهینه سازی زیر را در نظر بگیرید

$$U(v) = \max_{b \in B} u(b, v) = u(b^*(v), v)$$

- بهینه‌سازی به این معنی است که b=b*(v)

$$u_b(b, v) = 0$$

- با مشتق زنجیره‌ای داریم:

$$U'(v) = u_b(b^*(v), v) b^{*\prime}(v) + u_v(b^*(v), v)$$

- به این قضیه پوش می‌گویند:

$$U'(v) = u_v\left(b^*(v), v\right)$$

پیوست: اثبات قضیه برابر سود

- فرض کنید در حراجی هر بازیگری پیشنهاد b را می‌دهد.
- بازیگران ارزش v دارند.

$$\max_{b \in B} v \cdot \Pr\left(Win \mid b\right) - E[Payment \mid b]$$

- اگر U(v) سود انتظاری بازیگر باشد (نتیجه بهینگی) در این صورت:

$$U'(v) = \Pr\left(Win \mid b^*(v)\right)$$

- در این صورت سود انتظاری بازیگر به صورت:

$$U(v) = U(0) + \int_0^v \Pr\left(Win \mid \tilde{v}\right) d\tilde{v}$$

پیوست: اثبات قضیه برابر سود

- پس مستقل از قواعد حراجی (که چطور برنده با چه قیمتی تعیین می‌شود)سود انتظاری تنها به احتمال برنده شدن در تعادل (که تابعی از ارزش است) وابسته است.

$$U(v) = U(0) + \int_0^v \Pr(Win \mid \tilde{v})\, d\tilde{v}$$

- اگر حراجی همواره یک نتیجه بدهد در تعادل (یک برنده) باید سود انتظاری برنده یکسان باشد.
- همچنین باید برای فروشنده سود یکسانی داشته باشد!
  - چرا که سود فروشنده برابر کل مازاد منهای سود انتظاری بازیگران است.