

# Mathematical bidding

Georgi Georgiev (Skeleta)

31 март 2025 г.

*На дългогодишните ми партньори –  
Владимир Бабев и Генка.*

## Абстракт

This paper describes a simple compression scheme for hand distributions in contract bridge. The scheme simplifies the convention rules and decreases the complexity of the bidding systems.

## Съдържание

<b>1</b>	<b>Encoding scheme</b>	<b>2</b>
1.1	Real and fictive distributions . . . . .	2
1.2	Decoding fictive distributions . . . . .	2
1.3	Distribution probabilities . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Groups of fictive distributions</b>	<b>4</b>
2.1	Distributions graph for EvenArt . . . . .	4
2.2	Distributions graph for DeepNatural and EasyClub . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Bidding styles</b>	<b>6</b>
3.1	Activity . . . . .	6
3.2	Relay bidding . . . . .	6
3.3	Основна конвенция при EvenArt и DeepNat . . . . .	6
3.4	Основна конвенция при EasyClub . . . . .	6

Many ideas in this work are taken from the strong pass system, developed by me and my first partner Vladimir Babev in years 1978-1982.

These ideas include encoding and decoding distributions, merging fictive distributions in groups, and rules for conducting the relays.

**Notation:**

We use records like 4-4-3-2 to denote distributions with two 4-card colors, one 3-card, and 1 doubleton. The colors are not specified and the numbers are sorted in descending order.

The record 3-4-2-4 denotes a distribution with 3 cards in ♣, 4 in ♦, doubleton ♥ and 4 cards in ♠. Note that the numbers in this case are unsorted and we use natural order of bridge colors ♣-♦-♥-♠.

In case the colors are specified and colors length descends from ♣ to ♠, the upper two notations contradict. More often we get the proper meaning from the context. When this is impossible, we use records like 5=4=2=2 for specified colors and 5-4-2-2 for the common case.

## 1 Encoding scheme

### 1.1 Real and fictive distributions

We denote any hand distribution as *real distribution* or simply *distribution*.

The first step in the scheme is to define 4 to 1 encoding to *fictive* distributions.

Note that precisely one of the following holds:

- Here is exactly one color of odd length. We obtain *fictive* distribution in this case by decreasing the odd color.
- Here is exactly one color of even length. In this case we increase the even color.

We obtain the following fictive distributions:

Odd: 5-3-3-3, 5-5-3-1, 7-3-3-1, 7-5-1-1, 9-3-1-1, 11-1-1-1

Even: 4-4-2-2, 4-4-4-0, 6-2-2-2, 6-4-2-0, 6-6-0-0, 8-2-2-0, 8-4-0-0, 10-2-0-0, 12-0-0-0

It is obvious that this coding step is optimal from a mathematical point of view – each fictive distribution approximates exactly 4 real and distance between real and corresponding fictive is exactly 1.

### 1.2 Decoding fictive distributions

We decode a fictive distributions into 4 levels, in increasing quality:

With even lengths we add a card from short to long suit, with equals from ♣ to ♠.

With odd lengths we draw a card from long to short suit, with equals from ♠ to ♣.

*Example:* We decode fictive 3-7-1-3 (long ♦, short ♥) with answers:

level 1 – 3-6-1-3 (draw from longest color)

level 2 – 3-7-1-2 (equal clubs and spades, decrease spades)

level 3 – 2-7-1-3

level 4 – 3-7-0-3 (draw from shortest color)

Proposed relay step is simple and effective – at a lower level, we explain the weak and frequent distribution, while higher level answer determines the strongest and most rare case.

### 1.3 Distribution probabilities

real distribution	probability	fictive distribution	probability	%
4-4-3-2	0.215511756	4-4-2-2	0.321308	32.131
5-4-2-2	0.105796680			
4-3-3-3	0.105361303	5-3-3-3	0.260530	26.053
5-3-3-2	0.155168465			
5-4-3-1	0.129307054	5-5-3-1	0.169998	17.000
5-5-2-1	0.031739004			
5-5-3-0	0.008952027			
6-4-2-1	0.047020747	6-4-2-0	0.070411	7.041
6-4-3-0	0.013262262			
6-5-2-0	0.006510565			
7-4-2-0	0.003616981			
6-3-2-2	0.056424896	6-2-2-2	0.061554	6.155
7-2-2-2	0.005129536			
6-3-3-1	0.034481881	7-3-3-1	0.055943	5.594
7-3-2-1	0.018808299			
7-3-3-0	0.002652452			
4-4-4-1	0.029932188	4-4-4-0	0.042366	4.237
5-4-4-0	0.012433371			
6-5-1-1	0.007053112	7-5-1-1	0.012057	1.206
7-4-1-1	0.003918396			
7-5-1-0	0.001085094			
8-2-2-1	0.001923576	8-2-2-0	0.003091	0.309
8-3-2-0	0.001085094			
9-2-2-0	0.000082204			
8-3-1-1	0.001175519	9-3-1-1	0.001454	0.145
9-2-1-1	0.000178109			
9-3-1-0	0.000100472			
6-6-1-0	0.000723396	6-6-0-0	0.000780	0.078
7-6-0-0	0.000055646			
8-4-1-0	0.000452123	8-4-0-0	0.000493	0.049
8-5-0-0	0.000031301			
9-4-0-0	0.000009661			
all with 10+ color		10-2-0-0 11-1-1-1 12-0-0-0	0.000017	0.002

*Table A:* Probabilities for real and fictive distributions, sorted by fictive probability.

Малко вероятните разпределения (фиктивни 6-6-0-0, 8-4-0-0, 10-2-0-0 ...) могат да се игнорират при проектиране на система, а при обявите да се апроксимират, примерно:

Фиктивни 6-6-0-0 и 8-4-0-0 апроксимираме с 7-5-1-1.

Фиктивни 10-2-0-0 и 11-1-1-1 апроксимираме с 9-3-1-1.

## 2 Groups of fictive distributions

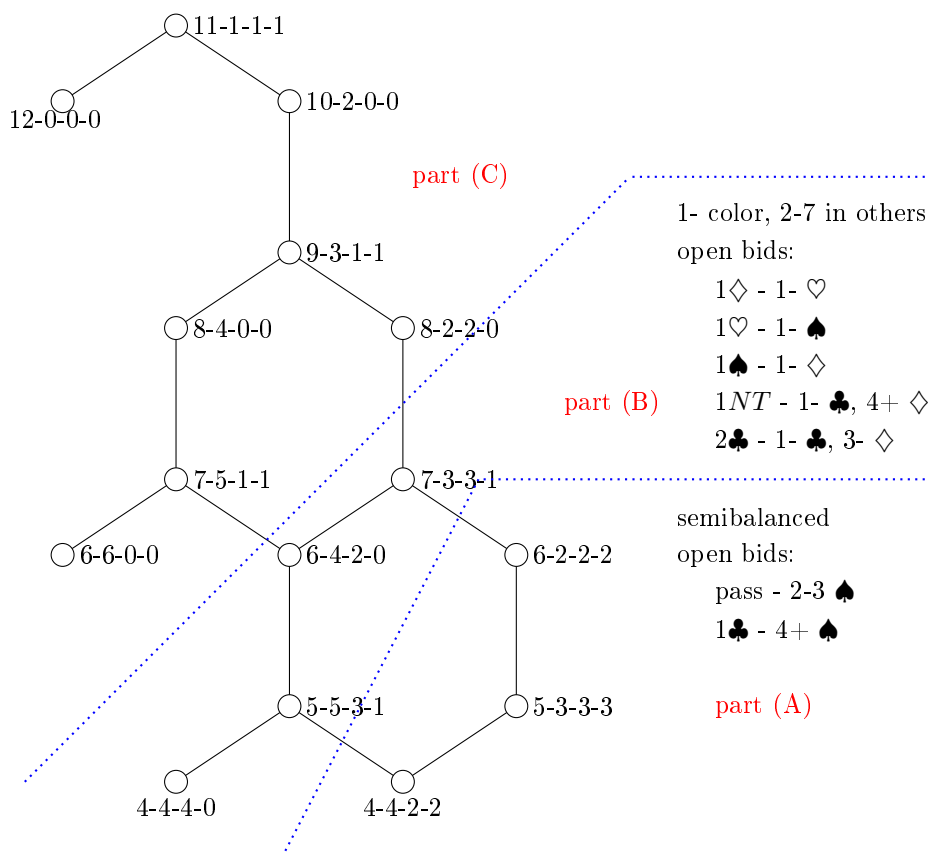
Some fictive distributions are similar in structure and quality. We group them together using geometric ideas.

Най-краткото евклидово разстояние между две фиктивни разпределения е 2, примерно 6-2-2-2 и 7-3-3-1 са на разстояние 2 в четиримерното пространство. Конструираме граф на разпределенията, с върхове фиктивните разпределения и ребра свързващи върховете на разстояние 2.

Предлагам две схеми за разрязване на този граф:

Първата дефинира откриванията при първоначално обявяване на къс цвят, примерната система е EvenArt.

### 2.1 Distributions graph for EvenArt



Част (A) от графа е за полубалансирани ръце (в системата ги означаваме с bal) фиктивните разпределения са само 14, и са разпределени в двете ниски откривания pass и 1♣:

pass: bal, 3-♠

L=(4-2-4-2, 2-4-4-2, 3-3-5-3), 4-4-2-2, 5-3-3-3, 3-5-3-3, 6-2-2-2, 2-6-2-2, 2-2-6-2

1♣: bal, 4+♠

L=3-3-3-5, 4-2-2-4, 2-4-2-4, 2-2-4-4, 2-2-2-6

Част (B) от графа е за ръце с един къс цвят (сек/шिकан) и по 2-7 карти в останалите. Тук конкретните фиктивни са много - 4 за 4-4-4-0, 12 за 5-5-3-1, 24 за 6-4-2-0 и 12 за 7-3-3-1, или общо 52.

Затова дефинираме групи, обединяващи няколко фиктивни:

$f-f-2-1 \rightarrow 5-5-3-1, 6-4-2-0, 4-6-2-0$

$v-v-v-1 \rightarrow (4-4-4-0, [2-f-f-1]), f-f-2-1, f-2-f-1, 7-3-3-1, 3-7-3-1, 3-3-7-1$

Запис от вида [elem] заместваме със списъка за дефиниране на elem.

Групите са компактни (в геометричен смисъл) множества от фиктивни, а дефиницията им като списък ползваме при провеждане на разпитванията.

Например откриване  $1\spadesuit$  дефинираме така:

$1\spadesuit: 1-\diamond, L=[v-1-v-v]$

По-подробно записване на списъка:

$L=(4-0-4-4, [2-1-f-f]), f-1-f-2, f-1-2-f, 7-1-3-3, 3-1-7-3, 3-1-3-7$

Част (C) от графа е за ръце с два къси цвята или  $8+$  цвят.

Това са ръце с много силно разпределение. Някои откривания са многозначни. При първи отговор на разпитване откриващият обяснява фиктивното си разпределение и по-късно прави уточнение на силата.

Тази част използва 3 прости групи:

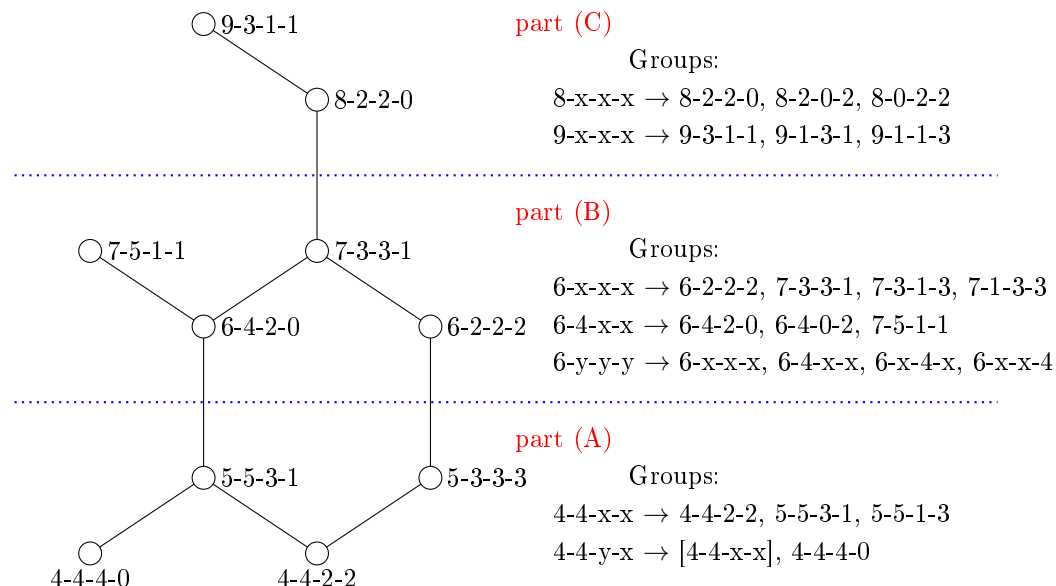
$g-g-1-1 \rightarrow 7-5-1-1, 5-7-1-1$

$8-x-x-x \rightarrow 8-2-2-0, 8-2-0-2, 8-0-2-2$

$9-x-x-x \rightarrow 9-3-1-1, 9-1-3-1, 9-1-1-3$

## 2.2 Distributions graph for DeepNatural and EasyClub

Ето разрязване на графа (без редките фиктивни) при първоначално обявяване на дълъг цвят, примерните системи са DeepNatural (дълбоки трансфери) и EasyClub:



## 3 Bidding styles

### 3.1 Activity

Ще наричаме едно откриване пасивно, когато дава информация само за сила, не и за разпределение.

Активно е откриване, което дава информация за разпределение.

Тези определения не са противоположни и строги. Например в „Прецизна трефа“ откриването  $1\heartsuit$  показва 11-15 точки и разпределение, с което не откриваме 1 в мажор или  $2\clubsuit$ . Можем да го квалифицираме като полу-пасивно.

Ниските пасивни откривания дават темпо на противника да разкаже разпределение преди нас. Когато силата на ръцете не влияе съществено на нивото на договора (примерно при закона за тоталните взятки), бързото намиране на фит, неговата обща дължина и контрола по цветовете са преимущество.

Предлагам две системи - DeepNatural (дълбоки трансфери) и EvenArt, които са с максимална активност, всички откривания показват само разпределение, и се правят с 0+ точки.

Те влизат в регулацията Highly unusual methods (also HUM), class of contract bridge bidding systems defined by the World Bridge Federation.

Не могат да се ползват на отворени турнири.

### 3.2 Relay bidding

Казваме, че системата е от тип „Relay bidding“ когато при шансове за добра игра, примерно за манш и повече, единият играч разказва ръката си, а другият го разпитва в серия от форсинг обяви (всяка за един кръг).

При такъв тип конвенция само разпитваният играч дава информация за ръката си, а разпитващият определя крайния договор.

Сравнена със стандартното кооперативно обявяване (когато и двамата играчи дават информация), схемата „Relay bidding“ има предимства и недостатъци.

Предимството е че при фиксиран брой стъпки за обява (примерно от pass до 3NT има 16 стъпки), при кооперативно обявяване всеки от играчите ще ползва средно 8 стъпки, или 8 бита информационно пространство. Всички 16 бита са достъпна за противника информация.

При игра с релета, разпитваният играч ще ползва средно 10 бита, а разпитващият няма да покаже нищо на противника и ще има повече информация за да реши какъв договор да се играе. Сметките разказвам в курса ММСБ към ФМИ.

Недостатък на играта с релета е, че разпитваният играч не знае нищо за партньора си и при някои случаи на намеса двойката може да изпадне в неизгодна позиция.

Цялата схема за провеждане на релетата ще наричаме „основна конвенция“.

### 3.3 Основна конвенция при EvenArt и DeepNat

### 3.4 Основна конвенция при EasyClub