

Valentino Reswara Ajiputra	(5025221017)
Fahmi Anhar Fatwaddin	(5025221143)
Muhammad Nabihan Alzam	(5025221269)
Fauzan Dzikri Rabbani	(5025221311)

Laporan Final Project PBO B

Nama Soal: The Grandslam of Grandslams!

(<https://www.spoj.com/problems/WIMB/>)

Deskripsi Masalah:

Permasalahan ini membahas tentang bagaimana kita dapat mengetahui durasi sebuah permainan tenis dalam hitungan menit. Durasi pertandingan tenis ditentukan oleh jumlah "set" yang dimenangkan oleh setiap pemain, dengan yang pertama mencapai tiga set menjadi pemenang. Setiap set tergantung pada jumlah "game" yang dimenangkan oleh masing-masing pemain. Pemain yang memenangkan enam game atau lebih dengan selisih dua game memenangkan set tersebut. Jika set berakhir imbang 6-6, maka akan ada game tie-break untuk menentukan pemenang set. Kemungkinan hasil pertandingan termasuk 3-0, 3-1, dan 3-2, sementara hasil set mungkin berupa skor seperti 6-0, 6-1, 6-2, 6-3, 6-4, 7-5, dan 7-6 (ditentukan melalui tie-break).

Dalam satu game (termasuk tie-break), satu pemain melakukan servis, yang memberikan keuntungan besar. Servis bergantian antara pemain setelah setiap game hingga pertandingan berakhir. Input termasuk probabilitas masing-masing pemain untuk memenangkan game saat melakukan servis melawan lawan.

Hal yang perlu diperhatikan:

- Pertandingan terdiri dari set dan game, dengan hasil set dan pertandingan didasarkan pada kemenangan game dan probabilitas memenangkan game saat melakukan servis.
- Pemain memenangkan satu set dengan mendapatkan enam game atau lebih dengan selisih dua game atau melalui tie-break jika set berakhir imbang 6-6.
- Pertandingan berakhir saat satu pemain memenangkan tiga set.
- Servis bergantian antara pemain setelah setiap game.
- Setiap game diasumsikan berdurasi 5 menit

Proses Pengerjaan

Dalam implementasi kode kami, prediksi durasi match dihitung dengan cara mencari tahu expected value berapa banyak set yang akan terjadi dalam satu match, lalu mencari tahu expected value berapa banyak game yang akan terjadi dalam satu set. Dalam deskripsi masalah, dijelaskan bahwa kemungkinan match baik set maupun skor adalah sebagai berikut : 3-0, 3-1, dan 3-2, sementara hasil set mungkin berupa skor seperti 6-0, 6-1, 6-2, 6-3, 6-4, 7-5, dan 7-6 (ditentukan melalui tie-break).

Untuk mencari tahu expected value, pertama kita harus mencari tahu terlebih dahulu peluang terjadinya masing-masing skor pada satu set (peluang terjadi skor 6-0, 6-1, 6-2, dst.). Kita bisa menghitung peluang-peluang tersebut dengan menggunakan rumus Distribusi Binomial.

$$P = C_{y+x-1} p^x q^y$$

Dimana:

- C_{y+x-1} mewakili banyaknya kemungkinan kondisi tersebut terjadi.
 - p adalah peluang pemain A memenangkan poin.
 - x adalah jumlah poin yang dimenangkan oleh pemain A.
 - q adalah peluang pemain B memenangkan poin.
 - y adalah jumlah poin yang dimenangkan oleh pemain B.
- Serta, rumus untuk kombinasi adalah:

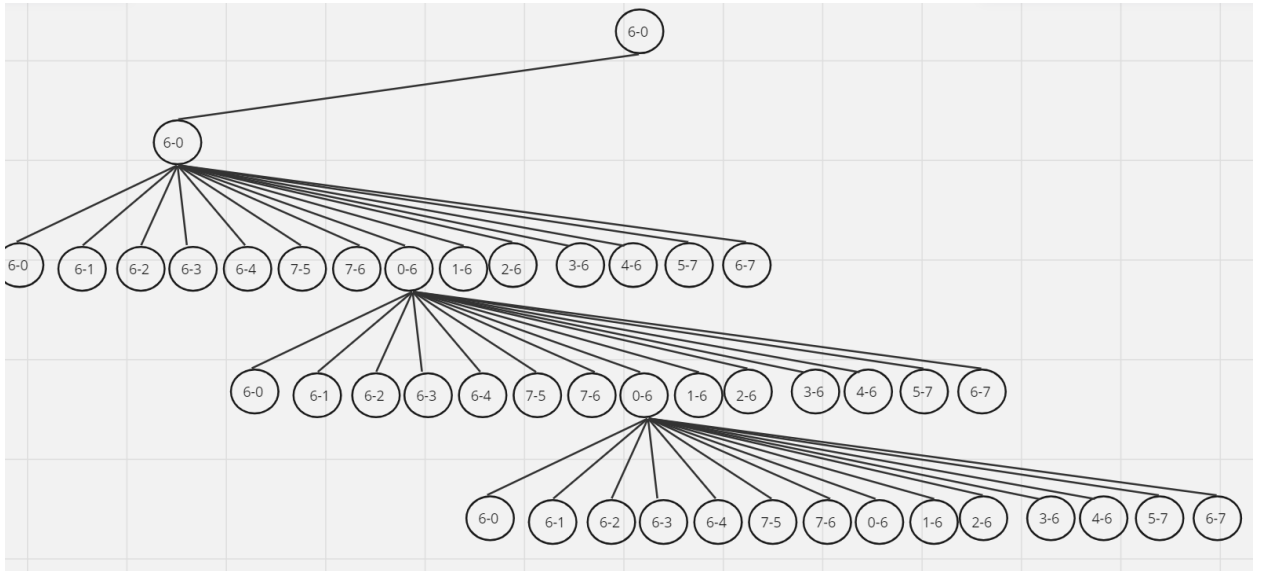
$$C_k^n = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

Probabilitas Menang pada Setiap Game:

- Melalui input, akan diberikan probabilitas A dan B. Di dalam implementasi kode kami, kami asumsikan A dan B adalah nilai probabilitas masing-masing pemain untuk memenangkan satu *game*. Nilai A dan B ini nanti akan kami gunakan dalam rumus Distribusi Binomial untuk mencari tahu peluang pemain A memenangkan satu *set* dengan skor tertentu.
- **Probabilitas Memenangkan Satu Set:**
- Setiap set terdiri dari beberapa game. Untuk set yang berakhir sebelum skor 6-6, dapat dihitung probabilitasnya.
- Misalnya, probabilitas untuk skor 6-0 adalah A^6 (pemain A menang 6 game berturut-turut).
- Untuk skor 6-1, 6-2, 6-3, dan 6-4 kita akan menggunakan Distribusi Binomial untuk mencari peluang agar terjadi masing-masing skor tersebut.
- Untuk skor 7-5, kita harus mencari peluang terjadinya skor 5-5 menggunakan distribusi binomial terlebih dahulu, lalu hasil peluang tersebut akan kita kalikan dengan peluang terjadinya skor 2-0 menggunakan distribusi binomial juga. Dilakukan dengan cara seperti ini karena agar suatu *set* mencapai skor 7-5, skor harus dalam kondisi 5-5 terlebih dahulu (karena jika sudah ada yang mencapai 6 poin, maka set berakhir), baru bisa mencapai 7-5.
- Lalu untuk 7-6, kita juga akan mencari peluang terjadinya skor 5-5 terlebih dahulu, lalu setelah itu akan mencari peluang terjadinya skor 2-1.
- Hal yang sama juga dilakukan untuk skenario jika pemain B yang menang pada suatu set, yaitu dengan kemungkinan skor 0-6, 1-6, 2-6, 3-6, 4-6, 5-7, 6-7.
- Setelah kita mendapatkan semua nilai probabilitas ini, kita akan menjumlahkan semua nilai ini untuk mendapatkan nilai probabilitas pemain A dan B memenangkan sebuah *set*. Nilai ini kemudian akan kita pakai untuk menghitung probabilitas pemain A dan B memenangkan *match* tersebut.

- **Probabilitas Memenangkan Pertandingan (Match):**

- Untuk mencari peluang memenangkan suatu perbandingan, maka diperlukannya nilai expected value dari semua skenario set yang terjadi, contoh apabila set pertama skornya adalah 6-0, maka diperlukannya mencari expected value dari semua skor yang bisa terjadi pada set kedua yaitu 6-1, 6-2, 6-3, dan 6-4 , 7-5, 7-6 maupun set dimana B menang yaitu 0-6, 1-6, 2-6, 3-6, 4-6, 5-7, 6-7. Dan masing masing skenario yang terjadi pada set 2 juga akan dilakukan hal yang sama pada set 3 dan seterusnya sampai salah satu pemain menang (skor set = 3)
- Contoh apabila 4 set pada suatu match selesai dengan skor : 6-0, 6-0, 0-6, 0-6, maka dihitung expected value pada setiap game dan dikali jumlah gamenya , berikut adalah ilustrasi probabilitas untuk set ke-5 nya



Untuk mencari expected value pada tiap set : $\sum_{i=0}^n = p_a^s(6,0) \times \text{jumlah game}(6,0) + \dots + p_a^s(6-7) \times \text{jumlah game}(6-7)$

$$p_A^S(6, 0) = (p_A^G q_B^G)^3 \quad (\text{A.1})$$

$$p_A^S(6, 1) = 3(p_A^G)^3 q_A^G (q_B^G)^3 + 3(p_A^G)^4 p_B^G (q_B^G)^2 \quad (\text{A.2})$$

$$p_A^S(6, 2) = 12(p_A^G)^3 q_A^G p_B^G (q_B^G)^3 + 6(p_A^G)^2 (q_A^G)^2 (q_B^G)^4 + 3(p_A^G)^4 (p_B^G)^2 (q_B^G)^2 \quad (\text{A.3})$$

$$p_A^S(6, 3) = 24(p_A^G)^3 (q_A^G)^2 p_B^G (q_B^G)^3 + 24(p_A^G)^4 q_A^G (p_B^G)^2 (q_B^G)^2 + 4(p_A^G)^2 (q_A^G)^3 (q_B^G)^4 + 4(p_A^G)^5 (p_B^G)^3 q_B^G \quad (\text{A.4})$$

$$\begin{aligned}
p_A^S(6, 4) = & 60(p_A^G)^3 (q_A^G)^2 (p_B^G)^2 (q_B^G)^3 + 40(p_A^G)^2 (q_A^G)^3 p_B^G (q_B^G)^4 \\
& + 20(p_A^G)^4 q_A^G (p_B^G)^3 (q_B^G)^2 + 5p_A^G (q_A^G)^4 (q_B^G)^5 \\
& + (p_A^G)^5 (p_B^G)^4 q_B^G
\end{aligned} \tag{A.5}$$

$$\begin{aligned}
p_A^S(7, 5) = & 100(p_A^G)^3 (q_A^G)^3 (p_B^G)^2 (q_B^G)^4 + 100(p_A^G)^4 (q_A^G)^2 (p_B^G)^3 (q_B^G)^3 \\
& + 25(p_A^G)^2 (q_A^G)^4 p_B^G (q_B^G)^5 + 25(p_A^G)^5 q_A^G (p_B^G)^4 (q_B^G)^2 \\
& + p_A^G (q_A^G)^5 (q_B^G)^6 + (p_A^G)^6 (p_B^G)^5 q_B^G.
\end{aligned} \tag{A.6}$$

Setelah ditemukan peluang untuk tiap skor set, maka akan dikalikan oleh jumlah game yang terjadi lalu dijumlahkan

$$\sum = p_a^s(6-0) \times \text{jumlah game} + p_a^s(6-1) \times \text{jumlah game} + .. + p_a^s(6-7) \times \text{jumlah game}$$

Setelah menemukan hasil semua probabilitas yang terjadi pada se

Implementasi:

Untuk contoh implementasi, maka akan diambil contoh test case yaitu :

Pete Sampras 50

Rafael Nadal 50

Input:

2

Pete Sampras 50

Rafael Nadal 50

Roger Federer 100

Arjit Srivastava 0

Output:

199.281006

90.000000

SOURCE CODE

```

#include <iostream>
#include <math.h>

using namespace std;

class TennisMatch {
public:
    double A, B; // probabilitas pemain A dan B
    double probTotalA_A = 0.0, probTotalB_A = 0.0, probTotalA_B = 0.0,
    probTotalB_B = 0.0;
    double probTempA_A[14], probTempB_A[14];
    double probTempA_B[14], probTempB_B[14];

private:
    void probSkor_5(double arr[], double A_serve, double B_serve){
        arr[6] = pow(A_serve, 3) * pow(1-B_serve, 3);
        arr[7] = 3*pow(A_serve, 3)*(1-A_serve)*pow(1-B_serve,3) +
3*pow(A_serve,4)*B_serve*pow(1-B_serve,2);
        arr[8] = 12*pow(A_serve, 3)*(1-A_serve)*B_serve*pow(1-B_serve,3) +
6*pow(A_serve,2)*pow(1-A_serve,2)*pow(1-B_serve,4) +
3*pow(A_serve,4)*pow(B_serve,2)*pow(1-B_serve,2);
        arr[9] = 24*pow(A_serve, 3)*pow(1-A_serve, 2)*B_serve*pow(1-B_serve,3) +
24*pow(A_serve,4)*(1-A_serve)*pow(B_serve,2)*pow(1-B_serve,2) +
4*pow(A_serve,2)*pow(1-A_serve,3)*pow(1-B_serve,4) +
4*pow(A_serve,5)*pow(B_serve,3)*(1-B_serve);
        arr[10] = 60*pow(A_serve, 3)*pow(1-A_serve, 2)*pow(B_serve,2)*pow(1-
B_serve,3) + 40*pow(A_serve,2)*pow(1-A_serve, 3)*B_serve*pow(1-B_serve,4) +
20*pow(A_serve, 4)*(1-A_serve)*pow(B_serve,3)*pow(1-B_serve,2) + 5*A_serve*pow(1-
A_serve,4)*pow(1-B_serve,5) + pow(A_serve,5)*pow(B_serve,4)*(1-B_serve);
        arr[12] = 100*pow(A_serve, 3)*pow(1-A_serve, 3)*pow(B_serve,2)*pow(1-
B_serve,4) + 100*pow(A_serve, 4)*pow(1-A_serve, 2)*pow(B_serve,3)*pow(1-
B_serve,3) + 25*pow(A_serve, 2)*pow(1-A_serve, 4)*B_serve*pow(1-B_serve,5) +
25*pow(A_serve, 5)*(1-A_serve)*pow(B_serve,4)*pow(1-B_serve,2) + A_serve*pow(1-
A_serve, 5)*pow(1-B_serve,6) + (1-B_serve)*pow(B_serve, 5)*pow(A_serve,6);
    }

    void probSkor_Semua(double arr1[], double arr2[], double A_serve, double
B_serve){
        probSkor_5(arr1, A_serve, B_serve); //probabilitas 6-0 sampai 7-5
        probSkor_5(arr2, 1-A_serve, 1-B_serve); // probabilitas 0-6 sampai 5-7
        double prob5_5 = pow(A_serve,5)*pow(B_serve,5) + 25*pow(A_serve,4)*(1-
A_serve)*pow(B_serve,4)*(1-B_serve) + 100*pow(A_serve,3)*pow(1-
A_serve,2)*pow(B_serve,3)*pow(1-B_serve,2) + 100*pow(A_serve,2)*pow(1-
A_serve,3)*pow(B_serve,2)*pow(1-B_serve,3) + 25*A_serve*pow(1-

```

```

A_serve,4)*B_serve*pow(1-B_serve,4) + pow(1-A_serve,5)*pow(1-B_serve,5); //
peluang 5-5
    arr1[13] = prob5_5 * (A_serve*B_serve*A_serve + (1-A_serve)*(1-
B_serve)*A_serve);
    arr2[13] = prob5_5 * (B_serve*A_serve*(1-A_serve) + (1-B_serve)*(1-
A_serve)*(1-A_serve));
}

public:
    void expectedValueSet() {

        probSkor_Semua(probTempA_A, probTempB_A, A, B);
        probSkor_Semua(probTempB_B, probTempA_B, B, A);

        for (int i = 6; i < 14; i++){
            if(i==11){
                continue;
            }
            probTotalA_A += probTempA_A[i];
            probTotalB_A += probTempB_A[i];
            probTotalB_B += probTempB_B[i];
            probTotalA_B += probTempA_B[i];
        } // hitung total sejauh ini
        return;
    }
};

double banyakGame(TennisMatch match, int skorSetA, int skorSetB, int totalMatch,
int pemenang){
    if(skorSetA + skorSetB == 0){
        //kalo A menang
        double jumlahGame1 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB, 6, 6);
        double jumlahGame2 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB, 7, 7);
        double jumlahGame3 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB, 8, 8);
        double jumlahGame4 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB, 9, 9);
        double jumlahGame5 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB, 10, 10);
        double jumlahGame6 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB, 12, 12);
        double jumlahGame7 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB, 13, 13);
        //kalo B menang
        double jumlahGame8 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1, 6, -6);
        double jumlahGame9 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1, 7, -7);
        double jumlahGame10 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1, 8, -8);
        double jumlahGame11 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1, 9, -9);
        double jumlahGame12 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1, 10, -10);
        double jumlahGame13 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1, 12, -12);
    }
}

```

```

        double jumlahGame14 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1, 13, -13);
        return
jumlahGame1+jumlahGame2+jumlahGame3+jumlahGame4+jumlahGame5+jumlahGame6+jumlahGame7+jumlahGame8+jumlahGame9+jumlahGame10+jumlahGame11+jumlahGame12+jumlahGame13+jumlahGame14;
    }else if(skorSetA == 3 || skorSetB == 3){
        if(pemenang>0){
            if((totalMatch-pemenang)%2) return
((double)totalMatch)*match.probTempA_B[pemenang]; //serve B
            return ((double)totalMatch)*match.probTempA_A[pemenang]; //serve A
        }else{
            if((totalMatch+pemenang)%2) return
((double)totalMatch)*match.probTempB_B[-pemenang]; //serve B
            return ((double)totalMatch)*match.probTempB_A[-pemenang]; //serve A
        }
    }else{
        if(pemenang>0){
            if((totalMatch-pemenang)%2){
                //kalo A menang
                double jumlahGame1 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+6, 6);
                double jumlahGame2 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+7, 7);/*peluang6-1
                double jumlahGame3 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+8, 8);/*peluang6-2
                double jumlahGame4 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+9, 9);/*peluang6-3
                double jumlahGame5 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+10, 10);/*peluang6-4
                double jumlahGame6 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+12, 12);/*peluang7-5
                double jumlahGame7 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+13, 13);/*peluang7-6
                //kalo B menang
                double jumlahGame8 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+6, -6);/*peluang0-6
                double jumlahGame9 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+7, -7);/*peluang1-6
                double jumlahGame10 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+8, -8);/*peluang2-6
                double jumlahGame11 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+9, -9);/*peluang3-6
                double jumlahGame12 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+10, -10);/*peluang4-6

```

```

        double jumlahGame13 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+12, -12);/*peluang5-7
        double jumlahGame14 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+13, -13);/*peluang6-7
        return
(jumlahGame1+jumlahGame2+jumlahGame3+jumlahGame4+jumlahGame5+jumlahGame6+jumlahGa
me7+jumlahGame8+jumlahGame9+jumlahGame10+jumlahGame11+jumlahGame12+jumlahGame13+j
umlahGame14)*match.probTempA_B[pemenang];/*
    }else{
        //kalo A menang
        double jumlahGame1 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+6, 6);
        double jumlahGame2 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+7, 7);/*peluang6-1
        double jumlahGame3 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+8, 8);/*peluang6-2
        double jumlahGame4 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+9, 9);/*peluang6-3
        double jumlahGame5 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+10, 10);/*peluang6-4
        double jumlahGame6 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+12, 12);/*peluang7-5
        double jumlahGame7 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+13, 13);/*peluang7-6
        //kalo B menang
        double jumlahGame8 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+6, -6);/*peluang0-6
        double jumlahGame9 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+7, -7);/*peluang1-6
        double jumlahGame10 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+8, -8);/*peluang2-6
        double jumlahGame11 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+9, -9);/*peluang3-6
        double jumlahGame12 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+10, -10);/*peluang4-6
        double jumlahGame13 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+12, -12);/*peluang5-7
        double jumlahGame14 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+13, -13);/*peluang6-7
        return
(jumlahGame1+jumlahGame2+jumlahGame3+jumlahGame4+jumlahGame5+jumlahGame6+jumlahGa
me7+jumlahGame8+jumlahGame9+jumlahGame10+jumlahGame11+jumlahGame12+jumlahGame13+j
umlahGame14)*match.probTempA_A[pemenang];/*
    }
}
}

```



```

        if((totalMatch+pemenang)%2){
            //kale A menang
            double jumlahGame1 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+6, 6);
            double jumlahGame2 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+7, 7);
            double jumlahGame3 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+8, 8);
            double jumlahGame4 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+9, 9);
            double jumlahGame5 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+10, 10);
            double jumlahGame6 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+12, 12);
            double jumlahGame7 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+13, 13);
            //kalo B menang
            double jumlahGame8 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+6, -6);
            double jumlahGame9 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+7, -7);
            double jumlahGame10 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+8, -8);
            double jumlahGame11 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+9, -9);
            double jumlahGame12 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+10, -10);
            double jumlahGame13 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+12, -12);
            double jumlahGame14 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+13, -13);
            return
(jumlahGame1+jumlahGame2+jumlahGame3+jumlahGame4+jumlahGame5+jumlahGame6+jumlahGa
me7+jumlahGame8+jumlahGame9+jumlahGame10+jumlahGame11+jumlahGame12+jumlahGame13+j
umlahGame14)*match.probTempB_B[-pemenang];
        }else{
            double jumlahGame1 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+6, 6);
            double jumlahGame2 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+7, 7);
            double jumlahGame3 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+8, 8);
            double jumlahGame4 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+9, 9);

```

```

        double jumlahGame5 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+10, 10);
        double jumlahGame6 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+12, 12);
        double jumlahGame7 = banyakGame(match, skorSetA+1, skorSetB,
totalMatch+13, 13);
        //kalo B menang
        double jumlahGame8 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+6, -6);
        double jumlahGame9 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+7, -7);
        double jumlahGame10 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+8, -8);
        double jumlahGame11 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+9, -9);
        double jumlahGame12 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+10, -10);
        double jumlahGame13 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+12, -12);
        double jumlahGame14 = banyakGame(match, skorSetA, skorSetB+1,
totalMatch+13, -13);
        return
(jumlahGame1+jumlahGame2+jumlahGame3+jumlahGame4+jumlahGame5+jumlahGame6+jumlahGa
me7+jumlahGame8+jumlahGame9+jumlahGame10+jumlahGame11+jumlahGame12+jumlahGame13+j
umlahGame14)*match.probTempB_A[-pemenang];
    }
}
}

int main() {
    int testcase;
    scanf("%d", &testcase);

    while (testcase--) {
        string firstNameA, lastNameA, firstNameB, lastNameB;
        double probA, probB, duration;
        scanf("%s %s %lf", firstNameA.c_str(), lastNameA.c_str(), &probA);
        scanf("%s %s %lf", firstNameB.c_str(), lastNameB.c_str(), &probB);

        TennisMatch match;
        match.A = probA/100;
        match.B = probB/100;

        match.expectedValueSet();

```

```
        printf("%lf\n", banyakGame(match, 0,0,0,0)*5);  
    }  
  
    return 0;  
}
```

Bukti AC

REFERENSI

<https://youtu.be/N3Vju99-Ljk?si=jpaF5O8tt59x16ig>

https://www.cis.upenn.edu/~bhusnur4/cit592_fall2013/NeKe2005.pdf