

КОНКУРС «СОВРЕМЕННАЯ ШКОЛА. ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРАКТИКИ»

Направление: опыт использования цифровых решений в образовательном процессе

Тема: «Разработка программы калькулятора для расчета рейтинга юных шахматистов ФШР с использованием языка программирования PASCAL (из опыта работы)»

Стрежнева Екатерина Сергеевна,

педагог дополнительного образования, тренер по шахматам

МБУ ДО ЦДТ «Ирбис» г.о. Самара, РФ, strezhka@yandex.ru

В России занятия шахматами как факультатив существуют в начальной школе ещё с конца 80-х годов XX века. Непосредственные изменения федеральной образовательной программы по внедрению шахмат начали готовиться с 2017 года.

Игра в шахматы способствует развитию мозга и интеллекта ребенка. Ряд исследований показал потрясающие результаты. К примеру, уже после четырёх месяцев игры в шахматы, как у мальчиков, так и у девочек из самых разных уголков мира наблюдается стремительное повышение IQ. Из-за своей спортивной составляющей шахматы закаляют бойцовский характер: у ребёнка формируются такие черты как твёрдая воля, решимость, эмоциональная устойчивость и стремление к победе. А дети, занимающиеся шахматами в системе дополнительного образования, имеют более широкие возможности для обучения шахматам. Это планомерные, регулярные занятия шахматами и практическая игра, реализации шахматных практик в виде турниров различного уровня.

Для многих детей - это уже не просто любительский вид спорта, а серьезные, профессиональные занятия шахматами. Юные спортсмены повышают свой шахматный рейтинг, выполняют спортивные разряды по шахматам, и для них и их тренеров очень важно следить за своим профессиональным спортивным ростом. Юные шахматисты принимают участие в большом количестве официальных турниров, проходящих на спортивных площадках города и области. И по итогам этих официальных спортивных турниров Федерация Шахмат России (ФШР) проводит обсчет шахматного рейтинга всех участников.

Расчет нового рейтинга игрока по результатам его участия в соревновании основан на сравнении количества очков, набранных им в этом соревновании, с ожидаемым количеством очков, рассчитанным на основе его рейтинга и рейтингов его соперников. Процедура обсчета рейтинга довольно трудоемкая и затратная по времени, занимает иногда до 2-х месяцев. Т.к. результаты турнира сначала отправляются на обсчет в областную шахматную федерацию, потом пересылаются во Всероссийскую шахматную Федерацию, там производится обсчет и его результаты вывешиваются на сайте ФШР. А очень часто, юный спортсмен за это время принимает участие еще в нескольких турнирах. И на следующий турнир он уже должен выйти, зная свой обновленный рейтинг, и правильно оценивая свой спортивный рост, перспективы игры.

Значит, тренеру и шахматисту просто необходимо узнать свой актуальный рейтинг сразу по окончании турнира для всестороннего анализа и выработки дальнейшей спортивной стратегии.

Поэтому для меня, как для тренера по шахматам, учителя информатики и педагога, владеющего навыками программирования, была важна задача разработать программу-калькулятор на языке программирования Pascal, которая будет быстро и эффективно рассчитывать рейтинг по итогам турнира. Это даст возможность игроку и тренеру сразу оценить потенциал проведенного турнира и спрогнозировать свой дальнейший спортивный рост и участие в

последующих соревнованиях с учетом полученных новых спортивных показателей. К работе над программой был привлечен и мой ученик, шахматист-разрядник, обучающийся в 9 кл. МБОУ Школы №72 Печников Артем.

Практическая значимость заключается в разработке полностью рабочей программы - калькулятора, которая позволяет быстро и эффективно рассчитывать шахматный рейтинг игрока сразу после проведенного турнира. Данной программой смогут пользоваться как другие шахматисты, так и их тренеры. Для реализации программы необходимо установить «компилятор». Это специальная программа, которая считывает код программы, а затем переводит его на язык машинных кодов.

Для Pascal существует немало компиляторов, самые известные из них: Pascal ABC, Free Pascal, Pascal ABC.NET, Turbo Pascal. Все эти программы по своему хороши, но лично для меня, очень удобен Pascal ABC (или Pascal ABC.NET), поскольку он имеет весьма удобный интерфейс, подробную справку, и даже специально подготовленный сборник задач, решив которые с учеником я смогла добиться от него лучшего понимания основ программирования на Pascal.

Итог: разработка программы - калькулятора для подсчета рейтинга ФШР. Pascal – один из самых известных языков программирования. Создан в 1968 – 1969 годах швейцарским ученым Никлаусом Виртом, был назван в честь французского математика и физика Блеза Паскаля, и используется для обучения программированию по сей день. Факторы повлиявшие, на выбор мной данной среды программирования:

- во-первых, в школе на уроках информатики в 9 классе школьники изучают основы работы системы программирования на Pascal, а т.к. я работаю со старшеклассниками, в том числе, то этот язык программирования им уже знаком, и разрабатывая данную программу,

мы с ними можем углубить знания по программированию в среде изучаемого языка;

- во-вторых, я имею навыки работы в данной среде программирования;
- в-третьих, Pascal является свободно распространяемым продуктом.

В общем виде структура программы выглядит следующим образом:

Program «имя программы»; — заголовок программы;

(Примечание: в конце строки ставится точка с запятой, не во всех, но в большинстве)

Uses (название библиотеки); здесь подключаются библиотеки, которые дают дополнительные возможности при создании программ;

Label (имя метки); здесь, если необходимо, прописываются метки, позволяющие переходить в разные места программы (о них позже);

Const тут указываем переменные с постоянной величиной, например, $p=3.14$;

Var тут через запятую перечисляем все переменные, а затем, указываем тип данных (Пример: Var: K, L, M: integer; N, O: real; (если несколько типов));

Begin (здесь без точки с запятой)

Дальше следует основной блок программы;

end. – конец программы (обязательно после “end” точка, если только это конец программы, а не операторные скобки).

Принцип расчета.

Для расчета рейтинга учитываются соревнования по классическим шахматам, проведенные на территории РФ, а также те соревнования, учтенные на рейтинг ФИДЕ, в которых принимали участие шахматисты – члены РШФ. Минимальный контроль времени составляет 1 час из расчета 60 ходов (в классике). Расчет нового рейтинга игрока по результатам его участия в соревновании основан на сравнении количества очков, набранных им в этом соревновании, с ожидаемым количеством очков, рассчитанным на основе его рейтинга и рейтингов его соперников. Таблица преобразования разности

рейтингов D в вероятность выигрыша PD для игроков с более высоким H и более низким L рейтингом соответственно:

Таблица №1

D	PD	D	PD	D	PD	D	PD				
H	L	H	L	H	L	H	L				
0-3	.50	.50	92-98	.63	.37	198-206	.76	.24	345-357	.89	.11
4-10	.51	.49	99-106	.64	.36	207-215	.77	.23	358-374	.90	.10
11-17	.52	.48	107-113	.65	.35	216-225	.78	.22	375-391	.91	.09
18-25	.53	.47	114-121	.66	.34	226-235	.79	.21	>=392	.92	.08
26-32	.54	.46	122-129	.67	.33	236-245	.80	.20			
33-39	.55	.45	130-137	.68	.32	246-256	.81	.19			
40-46	.56	.44	138-145	.69	.31	257-267	.82	.18			
47-53	.57	.43	146-153	.70	.30	268-278	.83	.17			
54-61	.58	.42	154-162	.71	.29	279-290	.84	.16			
62-68	.59	.41	163-170	.72	.28	291-302	.85	.15			
69-76	.60	.40	171-179	.73	.27	303-315	.86	.14			
77-83	.61	.39	180-188	.74	.26	316-328	.87	.13			
84-91	.62	.38	189-197	.75	.25	329-344	.88	.12			

Для каждой партии определяется разность рейтингов D игрока и его соперника.

Новый рейтинг рассчитывается по следующей формуле:

$$R_{\text{нов}} = R_{\text{ст}} + \text{УДР} * K \quad (1)$$

где:

УДР * K – изменение рейтинга шахматиста по результатам турнира

УДР – сумма разностей для каждой игры

$$\text{ДР} = N - \text{PD}$$

N – количество очков, набранных в партии (1, S или 0)

PD – вычисляется по таблице №2

К – коэффициент развития, вычисляющийся по следующей таблице Диапазон рейтинга	К
1000 – 1199	60
1200 – 1399	50
1400 – 1599	40
1600 – 1799	35
1800 – 1999	30
2000 – 2199	25
2200 – 2399	20
2400 и более	10

Если в результате выступления игрока в турнире его рейтинг $R_{нов}$ становится менее 1000, то он приравнивается к 1000.

Если игрок не имеет рейтинга РШФ на начало соревнования, тогда его рейтинг приравнивается его рейтингу ФИДЕ, а если он не имеет рейтинга ФИДЕ, то его рейтинг равен 1000.

Т.о., используя данные таблицы №1 и таблицы №2, зная принципы обсчета рейтинга шахматистов после проведенного официального турнира с использованием всех коэффициентов, а также, зная исходные данные по результатам проведенного турнира можно провести подсчет рейтинга самостоятельно.

Для расчета необходимы следующие вводные данные: это исходный рейтинг участника, результаты сыгранных партий с противниками и их рейтинги. Напишем программу - калькулятор на языке программирования Pascal. За основную идею программы возьмем принцип написания программы с использованием алгоритма ветвления, циклов, массивов. Последовательно пропишем на каждом шаге программы условия «ветвление», «циклы» и «одномерные массивы», выполняемые участниками в процессе реализации 9 партий турнира. В комментариях в строках программы введены пояснения пользователям для корректного и понятного ввода параметров.

Представим листинг программы – калькулятора

```
var

A: array [1..11] of real;
r,rsop,m,i,k,D: integer;
rnew,PD,UDR,N: real;
flag: boolean;
begin
  writeln('рейтинг игрока');
  readlnI;
  if r<1200 then k:=60;
  if (r>1199) and (r<1400) then k:=50;
  if (r>1399) and (r<1600) then k:=40;
  if (r>1599) and (r<1800) then k:=35;
  if (r>1799) and (r<2000) then K:=30;
  if (r>1999) and (r<2200) then k:=25;
  if (r>2199) and (r<2400) then K:=20;
  if (r>2399) then k:=10; // Коэффициент развития
  writeln('количество партий');
  readln(m);
  UDR:=0;
  for i:=1 to m do
  begin
    flag:=true;
    write ('рейтинг соперника – ');
    read (rsop);
    D:=r-rsop; // Разность рейтинга
    if D<0 then flag:=false; // Если соперник сильнее и разность отрицательна
    if D<0 then D:=D*(-1); // Если соперник сильнее и разность отрицательна
```

if (D>-1) and (D<4) then PD:=0.5;
if (D>3) and (D<11) then PD:=0.49;
if (D>10) and (D<18) then PD:=0.48;
if (D>17) and (D<26) then PD:=0.47;
if (D>25) and (D<33) then PD:=0.46;
if (D>32) and (D<40) then PD:=0.45;
if (D>39) and (D<47) then PD:=0.44;
if (D>46) and (D<54) then PD:=0.43;
if (D>53) and (D<62) then PD:=0.42;
if (D>61) and (D<69) then PD:=0.41;
if (D>68) and (D<77) then PD:=0.4;
if (D>76) and (D<84) then PD:=0.39;
if (D>83) and (D<92) then PD:=0.38;
if (D>91) and (D<99) then PD:=0.37;
if (D>98) and (D<107) then PD:=0.36;
if (D>106) and (D<114) then PD:=0.35;
if (D>113) and (D<122) then PD:=0.34;
if (D>121) and (D<130) then PD:=0.33;
if (D>129) and (D<138) then PD:=0.32;
if (D>137) and (D<146) then PD:=0.31;
if (D>145) and (D<154) then PD:=0.3;
if (D>153) and (D<163) then PD:=0.29;
if (D>162) and (D<171) then PD:=0.28;
if (D>170) and (D<180) then PD:=0.27;
if (D>181) and (D<189) then PD:=0.26;
if (D>188) and (D<198) then PD:=0.25;
if (D>197) and (D<207) then PD:=0.24;
if (D>206) and (D<216) then PD:=0.23;
if (D>215) and (D<226) then PD:=0.22;
if (D>225) and (D<236) then PD:=0.21;


```

if (D>235) and (D<246) then PD:=0.2;
if (D>245) and (D<257) then PD:=0.19;
if (D>256) and (D<268) then PD:=0.18;
if (D>267) and (D<279) then PD:=0.17;
if (D>278) and (D<291) then PD:=0.16;
if (D>290) and (D<303) then PD:=0.15;
if (D>302) and (D<316) then PD:=0.14;
if (D>315) and (D<329) then PD:=0.13;
if (D>328) and (D<345) then PD:=0.12;
if (D>344) and (D<358) then PD:=0.11;
if (D>357) and (D<375) then PD:=0.1;
if (D>374) and (D<392) then PD:=0.09;
if (D>391) then PD:=0.08; // Вероятность выигрыша с более слабым
соперником
if flag=true then PD:=(1-PD); // Вероятность выигрыша с более сильным
соперником
write ('результат партии – ');
readln (N);
A[i]:=N-PD;
if (N=0.5) and (rsop>r) and (A[i]<0) then A[i]:=A[i]*(-1); // Изменение знака на
положительный при ничьей с более сильным соперником
UDR:=UDR+A[i];
writeln ('Изменение рейтинга – ', A[i]*k, ', Вероятность выигрыша – ', PD,',
Разница рейтингов – ', D) // Изменение для каждой конкретной партии
end;
rnew:=r+UDR*K; // Формула: Рейтинг новый = рейтинг старый + разница в
очках всех игр * на коэффициент развития
rnew:=Round(rnew);
if rnew<1000 then writeln ('Новый рейтинг – ', 1000, '; разница = ', 1000-r) //
Округление рейтинга до 1000

```

```
else writeln ('Новый рейтинг – ', rnew, '; разница = ', rnew-r)
end.
```

Продemonстрируем работу программы – калькулятора на примере уже реализованного турнира: квалификационный турнир г.о. Самара по шахматам, быстрым шахматам, блицу и шахматной композиции в 2023 году. (25.12.2023г.)
<https://ratings.ruchess.ru/tournaments/160753>

На рисунке №1 показан скриншот результата работы по обсчету рейтинга данного игрока с помощью нашей программы-калькулятора.

В таблице №3 представлена общая информация с официального сайта квалификационного турнира.

Таблица №3

Квалификационный турнир г.о. Самара по шахматам, быстрым шахматам, блицу и шахматной композиции в 2023 году. Новогодние вечера в гостиной.	
Общая информация	Штат
Метод жеребьевки: Швейцарская	Судьи: Баканова Алина, Орлов Николай
Дата проведения: 25.12.2023	
Место проведения: г.о. Самара, ул. Красноармейская, 114А, Самарская область	
Контроль времени: 11' (Быстрые)	
Главный судья: Янушевский Станислав Борисович	
Главный секретарь: Кадяев Андрей Михайлович	
Главный организатор: Янушевский Станислав Борисович	

В таблице №4 представлен итог сыгранных партий шахматистом Печниковым, на примере которого мы будем демонстрировать работу шахматного калькулятора.

В таблице №5 представлен весь ход турнира с результатами всех партий, подсчетом итоговых рейтингов.

Итоги сыгранных партий конкретного игрока

6	RUS	Печников Артём	1389	1561	340	961	440	1161	841	240	1461	1061	6.0	1335	1440 +51	1ю
---	-----	----------------	------	------	-----	-----	-----	------	-----	-----	------	------	-----	------	----------	----

*Комментарии к строке рейтинговой таблицы №3:

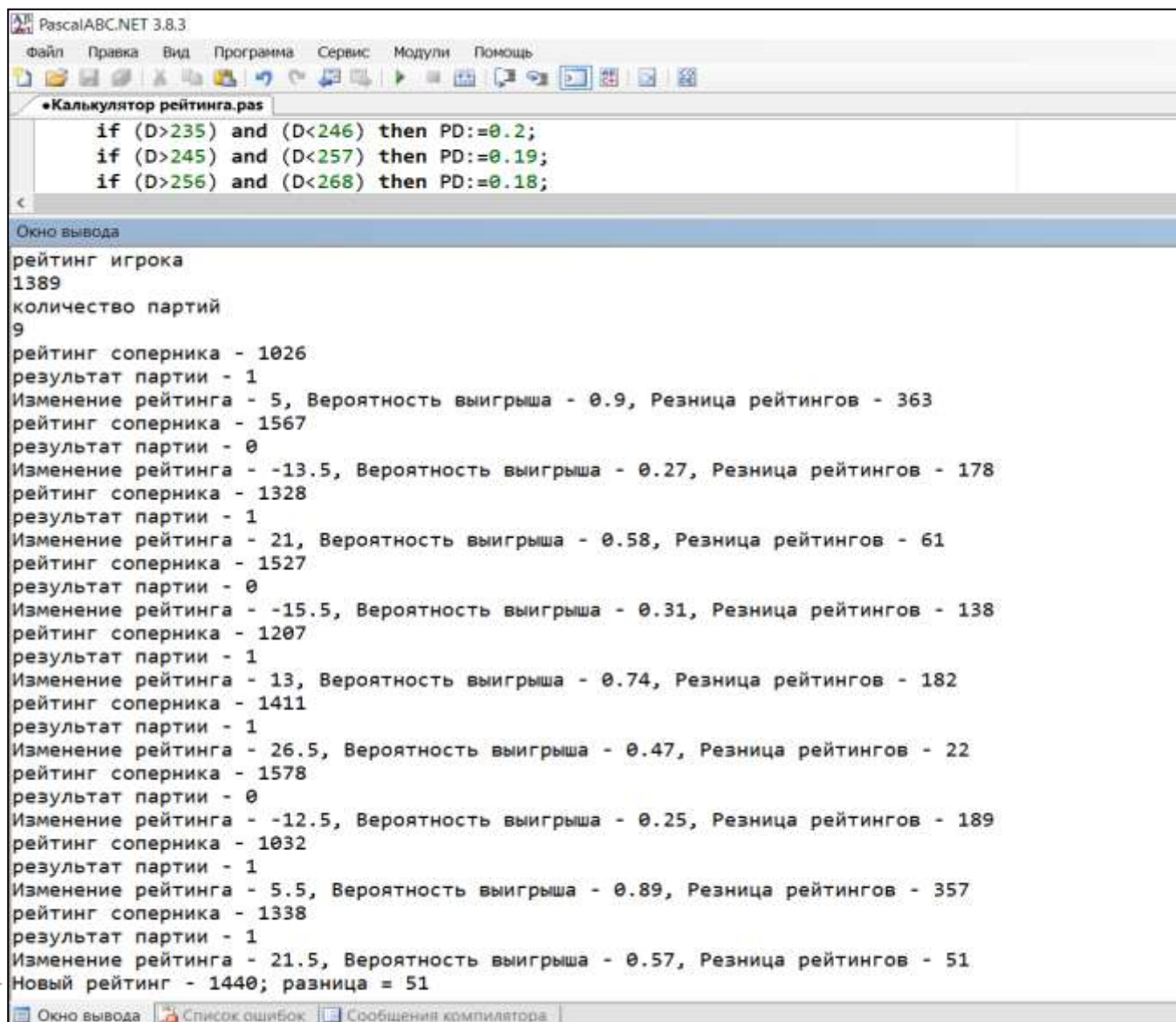
- 1389- рейтинг до начала турнира
- 1561-первая партия, сыгранная с 15-ым стартовым номером белым цветом-1(победа)
- 340- вторая стартовая партия, сыгранная с 3им стартовым номером,0-(поражение)
- 961-третья партия, сыгранная с 9-ым стартовым номером белым цветом-1(победа)
- 440-четвертая партия, сыгранная с 4-ым стартовым номером, черным цветом -0(поражение)
- 1161-пятая партия, сыгранная с 11 стартовым номером, белыми-1(победа)
- 841- шестая партия, сыгранная с 8-ым стартовым номером, черными-1(победа)
- 240- седьмая партия, сыгранная с 2-ым стартовым номером, черными-1(победа)
- 1461-восьмая партия, сыгранная с 14-ым стартовым номером, белыми-1(победа)
- 1061-девятая партия, сыгранная с 10-ым стартовым номером, белым-1(победа)
- 6.0- итоговое количество очков
- 1335- средний рейтинг соперников
- 1440 (+51)-** новый рейтинг
- 1ю – выполненная норма первого юношеского разряда.

В таблице №5 представлен весь ход турнира с результатами всех партий, подсчетом итоговых рейтингов и результатов турнира на официальном сайте.

Итоговая турнирная таблица

Таблица																	
№ ↓	Фед ↓	Имя участника ↓	R _{нач} ↓	тур 1	тур 2	тур 3	тур 4	тур 5	тур 6	тур 7	тур 8	тур 9	Очки ↓	Место ↓	R _{ср} ↓	R _{нов}	Нор
2	RUS	Стрежнева Екатерина	1578	1161	741	46½	341	560	141	661	1041	1261	7.5		1408	1630 +52	2
5	RUS	Баняев Иван	1499	1441	860	1241	1061	241	441	761	14½	361	7.5		1400	1584 +85	3
1	RUS	Баняев Василий	1665	1040	1661	841	961	341	260	1341	56½	441	6.5		1366	1645 -20	3
6	RUS	Печников Артём	1389	1561	340	961	440	1161	841	240	1461	1061	6.0		1335	1440 +51	1ю
4		Савенков Андрей	1527	1361	941	24½	661	841	560	1040	761	160	5.5		1403	1517 -10	1ю
10	RUS	Хегай Александр	1338	161	1141	360	540	1561	1241	461	260	640	5.0		1396	1396 +58	1ю
8		Терёшин Иван	1411	1761	541	160	741	460	660	1641	340	1861	5.0		1336	1409 -2	1ю
3	RUS	Сосновских Артём	1567	1241	661	1041	260	160	740	1441	861	540	5.0		1377	1517 -50	1ю
16		Баринов Александр	1000	760	140	1160	1761	941	1841	860	1361	1541	5.0		1229	1149 +149	2ю
7	RUS	Амельев Валерий	1375	1641	260	1441	860	1341	361	540	440	1761	5.0		1296	1368 -7	2ю
12		Струков Артём	1104	360	1541	560	1340	1761	1060	941	1861	240	4.0		1265	1156 +52	--
11		Осипов Михаил	1207	240	1060	1641	1861	640	1460	1540	1741	1361	4.0		1157	1149 -58	--
14		Денисов Петр	1032	560	1741	760	1540	1861	1141	360	640	961	4.0		1266	1128 +96	--
15		Гобузов Арсений	1026	640	1260	1841	1461	1040	1360	1161	941	1660	4.0		1160	1081 +55	--
13		Андреев Илья	1046	440	1860	1741	1261	760	1541	160	1640	1140	3.0		1212	1034 -12	--
9	RUS	Выборнова София	1328	1841	460	640	140	1660	1741	1260	1560	1440	2.0		1194	1135 -193	--
18		Краснов Владислав	1000	960	1341	1560	1140	1440	1660	1760	1240	840	1.0		1128	1000	--
17		Гуч Кристина	1000	840	1460	1360	1640	1240	960	1841	1160	740	1.0		1167	1000	--

Пример работы программы



```
PascalABC.NET 3.8.3
Файл Правка Вид Программа Сервис Модули Помощь
•Калькулятор рейтинга.pas
if (D>235) and (D<246) then PD:=0.2;
if (D>245) and (D<257) then PD:=0.19;
if (D>256) and (D<268) then PD:=0.18;

Окно вывода
рейтинг игрока
1389
количество партий
9
рейтинг соперника - 1026
результат партии - 1
Изменение рейтинга - 5, Вероятность выигрыша - 0.9, Разница рейтингов - 363
рейтинг соперника - 1567
результат партии - 0
Изменение рейтинга - -13.5, Вероятность выигрыша - 0.27, Разница рейтингов - 178
рейтинг соперника - 1328
результат партии - 1
Изменение рейтинга - 21, Вероятность выигрыша - 0.58, Разница рейтингов - 61
рейтинг соперника - 1527
результат партии - 0
Изменение рейтинга - -15.5, Вероятность выигрыша - 0.31, Разница рейтингов - 138
рейтинг соперника - 1207
результат партии - 1
Изменение рейтинга - 13, Вероятность выигрыша - 0.74, Разница рейтингов - 182
рейтинг соперника - 1411
результат партии - 1
Изменение рейтинга - 26.5, Вероятность выигрыша - 0.47, Разница рейтингов - 22
рейтинг соперника - 1578
результат партии - 0
Изменение рейтинга - -12.5, Вероятность выигрыша - 0.25, Разница рейтингов - 189
рейтинг соперника - 1032
результат партии - 1
Изменение рейтинга - 5.5, Вероятность выигрыша - 0.89, Разница рейтингов - 357
рейтинг соперника - 1338
результат партии - 1
Изменение рейтинга - 21.5, Вероятность выигрыша - 0.57, Разница рейтингов - 51
Новый рейтинг - 1440; разница = 51
Окно вывода Список ошибок Сообщения компилятора
```

Рис.1

Вывод. Т.о., как видим, результаты расчета рейтинга нашей программы полностью идентичны расчетам рейтинга на сайте Федерации Шахмат. Достоинства: программа на языке Pascal интуитивно понятна, логична, программный продукт – свободно распространяемый.

Методическая ценность: данная программа быстро и эффективно рассчитывает рейтинг ФШР по итогам турнира, что дает возможность игроку и тренеру сразу оценить потенциал проведенного турнира и спрогнозировать свой дальнейший спортивный рост и участие в последующих соревнованиях с учетом полученных новых спортивных показателей.

Программа, как методическая разработка, может использоваться другими тренерами для подсчета рейтинга ФШР. Программу можно использовать для обсчета рейтинга, как классических шахматных турниров, так и для быстрых шахмат и блицтурниров.

Данная программа была апробирована и ее результаты полностью совпали с результатами подтвержденных рейтингов юных спортсменов на ФШР, что подтверждает качество ее работы.

Литература и информационные источники

1. Абрамов В.Г. Введение в язык Паскаль: учебник для ССУЗов / В.Г. Абрамов, Н.П. Трифонов, Г.Н. Трифонова – М.:Наука, 2015. – 384 с.
2. Архангельский А.Я. Язык Pascal и основы программирования в Delphi. – М.: Бином, 2004.
3. Мельников С.В. Delphi и Turbo Pascal на занимательных примерах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 448 с.
4. Павловская Т.А. Паскаль. Программирование на языке высокого уровня: Практикум. – СПб.: Питер, 2007. – 317 с.
5. [Алгоритм расчета рейтинга РШФ классические шахматы | Авторская платформа Pandia.ru](#)
6. [Таблица преобразования разности российского рейтинга играющих между собой спортсменов, имеющих более высокий российский рейтинг и более низкий российский рейтинг Приказ Минспорта России от 20.06.2016 N 686 О внесении изменений в Единую всероссийскую спортивную классификацию \(вместе с Требованиями и условиями их выполнения по виду спорта чир спорт\) \(Зарегистрировано в Минюсте России 23.09.2016 N 43791\) \(sudact.ru\)](#)
7. <http://informpedia.ru/computers/yazyk-programmirovaniya-pascal-dlya-novichkov-osnovnye-ponyatiya.html>