

35. Bundeswettbewerb Informatik

Anregungen für den Unterricht



Johannes Pieper, Bundeswettbewerb Informatik Alumni und Freunde e. V.

9. September 2016

Liebe Lehrerinnen und Lehrer,

wir möchten Ihnen ein paar Hinweise an die Hand geben, wie Ihren Schülerinnen und Schülern der Einstieg in die Aufgaben der ersten Runde des 35. Bundeswettbewerb Informatik erleichtert werden kann. Mit ihnen lassen sich fast alle Aufgaben erfahrbar machen. Auf diese Weise ist es möglich, einen ersten Eindruck der Problemstellung zu gewinnen und auch die ersten Ansätze für eine mögliche Lösungsstrategie zu erarbeiten.

Die Aufgaben zur ersten Runde finden Sie unter der Adresse

<http://www.bundeswettbewerb-informatik.de/aktuell/1-runde/>

auf den Seiten des Bundeswettbewerb Informatik.

Luftballons (Junioraufgabe 1)

Benötigtes Material: Spielsteine/Plättchen, 10 Becher, kurze Füllfolgen

Bei der Aufgabe *Luftballons* lohnt es sich auf jeden Fall einen Blick in die Ausgabe der Sendung mit der Maus zu werfen. Damit wird das Prinzip der Verpackungsmaschine deutlich. Die eigentliche Aufgabe besteht aber im Finden einer passenden Strategie. Um diese zu finden, kann man am besten mit Spielsteinen oder anderen kleinen Gegenständen anstelle der Luftballons arbeiten. Dazu werden 10 Becher benötigt, aus denen gewählt werden kann. Alternativ können hier auch passende Bereiche auf einem Blatt die Funktion der Becher übernehmen.

Lassen Sie ihre Schülerinnen und Schüler damit kurze Füllfolgen auch mehrmals ausprobieren um dabei die Strategie zu finden und verfeinern.

Zwei kurze Füllfolgen wären:

5, 3, 8, 3, 6, 2, 8, 4, 2, 2, 9, 1, 3, 11, 6, 4, 7, 5

3, 8, 6, 2, 3, 4, 4, 7, 5, 3, 1, 5, 4, 2, 8, 9, 6

LAMA (Junioraufgabe 2)

Material: Das Spiel Lights-Out (online oder installiert)

Diese Aufgabe unterscheidet sich von anderen Aufgaben dadurch, dass hier nur ein vorgegebenes (Spiel-)Prinzip nachprogrammiert werden muss. Es wird kein Algorithmus gefordert, der selbst strategisch spielen kann. Für das Programmieren kann es sinnvoll sein, sich mit dem Spielprinzip im Vorfeld vertraut zu machen. Dazu kann es online gespielt

werden¹ oder als eigenständiges Programm. Es ist in „Simon Tatham’s Portable Puzzle Collection“² als „Flip“ aufgeführt und kann für Windows dort heruntergeladen werden. Für Debian/Ubuntu-Benutzer ist diese Sammlung im Paket „sgt-puzzles“ enthalten.

Das Ziel der Teile zwei und drei dieser Aufgabe besteht darin, dass verschiedene Elemente flexibel gehalten werden und es eine Wiederverwendung von Programmteilen gibt. Es bietet sich daher an, die entsprechenden Prinzipien im Unterricht aufzugreifen.

Spruchwort (Aufgabe 1)

Spruchwort ist eine Fleißaufgabe. Es ist nötig, nach den unterschiedlichen Kalendern zu recherchieren, dann die Regeln in Formeln zu packen und sie anschließend berechnen zu lassen.

Rhinozellant (Aufgabe 2)

Material: Material über RGB, Bilder 1 und 2 aus dem Anhang

Geben Sie ihren Schülerinnen und Schülern Material an die Hand, damit sie sich mit dem Aufbau von Bildern beschäftigen können. Besonders sollte dabei das Speichern der Punkte als RGB-Wert herausgearbeitet werden. Auf dieser Grundlage lassen sich die Bilder untersuchen. Um die Grundlagen der Aufgabe kennen zu lernen, befinden sich im Anhang zwei Bilder aus 20x20 Pixeln, bei denen für jedes Pixel nur drei Werte von 0 bis 9 angegeben sind (an Stelle der üblichen Werte von 0 bis 255). Bei einem der Bilder lässt sich per Hand ein Rhinozellant finden.

Rotation (Aufgabe 3)

Material: Stift und Papier, Vorlage

Basteln Sie ein oder mehrere Spielfelder (oder lassen Sie es von den Schülerinnen und Schülern basteln):

- Basis ist ein kariertes Papier. Empfehlenswert ist eine Kästchenlänge von 1 cm (das größte Beispiel von der Webseite ist dann 12 cm im Quadrat). Die Vorlage aus der Aufgabenstellung ist im Anhang in Abbildung 3 zum Ausschneiden zu finden.
- Die Unterlage stellt den Rahmen dar, in dem die Stäbchen zu liegen kommen.
- Die Stäbchen werden durch Papierstreifen dargestellt.

Mit dieser Vorlage können die Schülerinnen und Schüler experimentieren. Sie können dabei Regeln für die Auswirkungen bei Drehungen entwickeln. Auf dieser Basis können Strategien für die Lösung entwickelt und in der Gruppe diskutiert werden.

¹Zum Beispiel auf <http://www.logicgamesonline.com/lightsout/>

²Zu finden unter <http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/puzzles/>

Radfahrspaß (Aufgabe 4)

Material: Stift und Papier

Bei dieser Aufgabe empfiehlt es sich, die Schülerinnen und Schüler zuerst die Beispieleingaben vom Aufgabenblatt mit Stift und Papier in Kleingruppen lösen zu lassen. Dabei bekommen sie ein Gefühl für die Geschwindigkeitsregeln und dafür, wann ein Parcours korrekt befahrbar ist. Die Regeln können von den Kleingruppen auch in einer größeren Gruppe zusammengetragen werden. Aufbauend auf dieser Arbeit können die Schülerinnen und Schüler versuchen, aus einem nicht-lösbaren Parcours mit minimalen Änderungen einen korrekt befahrbaren Parcours zu machen (und umgekehrt). Für die Beispiele von der Webseite (bis zu 500 Megabyte groß) müssen sich die Schülerinnen und Schüler Gedanken machen, wie diese einfach eingelesen werden können und die Lösung mit möglichst wenig gespeicherten Daten gefunden werden kann.

Folgende Beispiele können zusätzlich ausprobiert werden:

- `___/\ \ \ \ /`
- `___\ \ \ / / \`
- `_ / \ \ \ /`
- `_ / \ \ \ / /`

Buhnenrennen (Aufgabe 5)

Material: Stift und Papier

Bei dieser Aufgabe kommt es unter anderem darauf an, die Regeln für das Rennen korrekt abzubilden. Dazu können die Schülerinnen und Schüler mit einem einfachen Buhnenrennen mit genau zwei Buhnen beginnen. Anhand dieses Rennens soll bestimmt werden, ob Minnie auf dem Weg zur nächsten Buhne von Max gefangen wird oder ob sie ihm entkommt. Darauf aufbauend kann das Rennen um weitere Buhnen erweitert werden. Nun müssen die Regeln und die dafür notwendigen Berechnungen entsprechend ergänzt werden. Anhand des Rennbeispiels aus dem Anhang (Abbildung 4) kann das Rennen auch durch zwei Schülerinnen oder Schüler gegeneinander ausgeführt werden. In dem Beispiel sind in dem Maßstab 1:1000 die Buhnen 7 cm voneinander entfernt. Es entspricht dem Beispiel `buhnenrennen1.txt` von der Materialseite zur ersten Runde.

321	483	462	108	451	153	213	123	189	876	432	423	586	135	486	364	786	421	157	784
256	527	527	802	458	486	568	432	487	162	196	168	162	486	842	481	461	762	248	131
384	527	813	151	188	513	549	462	162	795	652	461	786	138	281	281	187	779	405	480
388	986	438	646	346	413	995	134	875	151	761	128	543	132	956	926	954	541	786	132
435	130	450	490	468	113	165	487	875	312	213	798	461	121	189	975	541	643	484	345
689	128	543	625	257	312	943	845	157	130	121	465	782	446	451	541	842	446	483	132
613	257	101	257	257	312	312	862	315	215	754	234	458	215	541	301	921	876	122	151
786	123	484	257	891	891	168	189	791	124	871	785	162	541	480	458	753	946	865	254
541	105	322	333	891	132	672	672	870	871	871	210	210	210	507	507	156	465	883	156
215	843	543	246	132	384	384	870	870	324	557	557	557	785	421	507	579	579	134	456
861	483	286	874	719	384	384	324	324	324	328	328	785	785	421	112	112	579	188	788
216	672	465	719	719	356	356	485	485	762	762	484	484	785	421	110	569	569	168	873
896	954	325	984	844	844	356	485	304	762	762	101	484	362	110	110	569	462	465	157
863	898	969	234	532	844	336	336	304	304	101	101	362	362	953	234	534	384	871	320
846	700	134	325	783	952	952	743	165	165	683	805	448	332	234	234	534	951	354	750
841	842	789	953	675	424	898	743	125	132	345	134	484	792	224	224	181	786	804	782
132	843	853	864	548	424	898	441	125	183	755	645	466	621	224	125	181	324	760	133
605	183	863	854	338	424	132	369	369	234	134	138	468	483	125	125	543	657	954	786
546	445	556	788	338	338	469	691	154	891	254	254	138	234	795	347	305	883	878	872
783	788	657	132	158	133	488	183	795	869	558	796	183	892	955	655	780	907	325	054

Abbildung 1: Bild 1 für Rhinozelfant

608	217	494	855	381	637	788	726	722	831	000	485	685	238	757	103	804	378	375	216
247	705	465	426	482	769	185	568	676	242	441	244	210	723	002	793	372	544	424	422
215	569	836	204	548	507	522	311	670	441	441	561	711	785	205	725	311	723	457	744
272	355	420	939	186	857	676	676	133	962	441	261	929	994	059	190	691	958	344	774
104	043	356	392	037	637	676	871	209	468	213	783	673	316	166	309	309	347	782	658
789	217	788	064	677	864	980	251	957	911	991	919	219	031	331	549	979	484	415	354
327	645	987	488	906	089	324	530	300	653	413	427	260	727	651	849	295	156	197	745
324	965	987	217	185	328	460	734	266	992	427	597	490	955	381	177	534	164	714	009
939	819	431	107	803	201	356	092	024	732	102	434	132	253	544	266	326	729	599	057
986	756	378	034	862	575	725	250	106	482	644	104	573	231	523	399	852	393	717	596
074	129	437	442	552	412	006	691	214	631	560	041	119	230	923	342	619	446	300	300
608	864	060	028	758	265	006	030	474	271	934	156	172	871	994	097	584	177	643	694
906	578	114	793	945	323	551	458	634	001	099	373	722	842	126	695	403	768	523	194
215	246	836	014	378	580	586	561	059	968	393	506	442	626	596	800	298	687	819	415
085	132	354	818	994	540	983	852	969	509	509	999	843	469	002	004	850	601	209	878
754	381	034	998	819	422	422	648	557	214	442	671	391	891	101	778	092	901	209	370
078	875	302	591	611	864	712	648	679	655	641	555	410	557	580	197	866	363	571	706
271	266	068	789	917	987	998	641	679	015	997	844	436	023	940	239	524	275	365	673
440	452	830	293	909	721	521	934	496	812	575	817	115	950	638	680	647	105	219	766
015	312	624	373	287	811	304	707	096	217	608	442	404	249	608	578	917	359	103	672

Abbildung 2: Bild 2 für Rhinozelfant

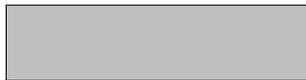
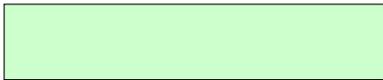
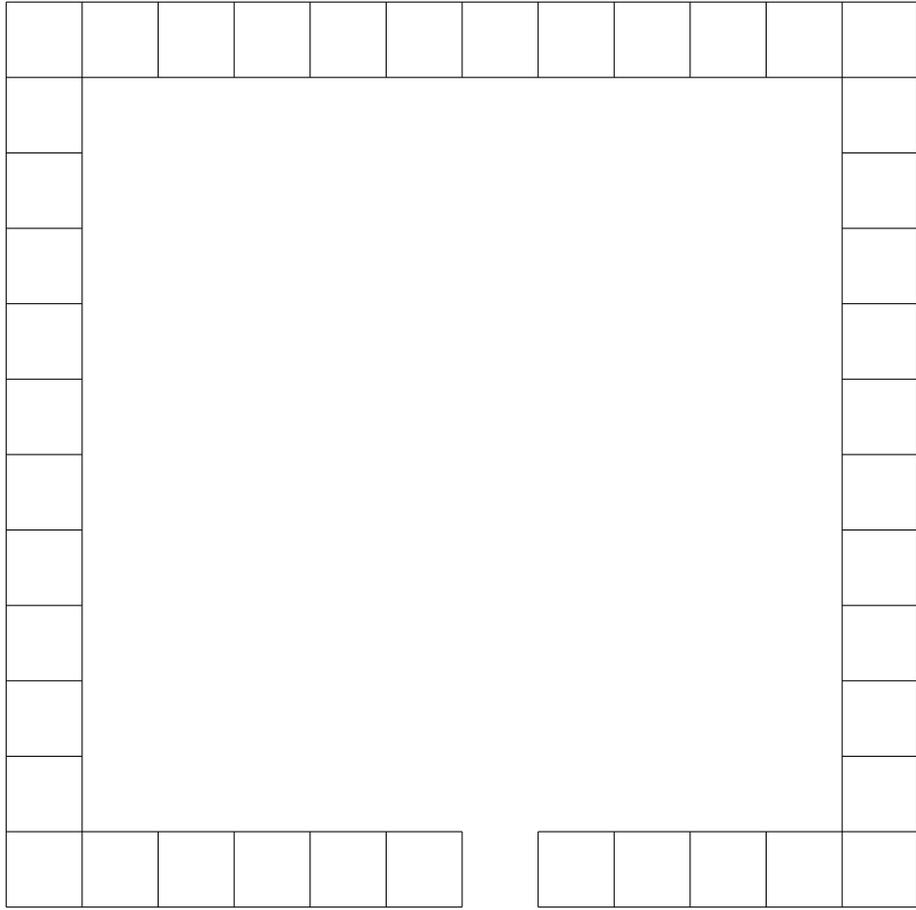


Abbildung 3: Elemente für die Rotation



Abbildung 4: Bühnenrennen