

STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA

MLADÁ BOLESLAV

ROČNÍKOVÁ PRÁCE



Štěpán Krouský

Mladá Boleslav 2023

STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA MLADÁ BOLESLAV

ROČNÍKOVÁ PRÁCE

Autor: Štěpán Krouský

Studijní obor: 18-20-M/01 Informační technologie

Vedoucí práce: Jan Till

Mladá Boleslav 2023

Obsah

Obsah.....	3
1 Úvod	6
2 Obsah.....	7
2.1 Struktura projektu	7
2.2 Grafické rozhraní	8
2.2.1 Návrh rozhraní.....	8
2.2.2 Vzhled stránky	9
2.2.3 Responzivita	9
2.3 Herní mechanismus.....	9
2.3.1 Tvorba balíčku	10
2.3.2 Míchání balíčku	11
2.3.3 Výpočet bodů	12
2.3.4 Hráčské akce.....	12
2.3.4.1 Hrací tlačítka.....	12

2.3.4.2	Sázková tlačítka	13
2.3.4.3	Použití žetonů	14
2.3.4.4	Zvuky hry	14
2.4	Nastavení hry.....	15
3	Závěr	16
4	Přílohy.....	17
4.1	Seznam obrázků	17
4.2	Zdroje	17

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou ročníkovou práci vypracoval samostatně a použil jsem pouze podklady (literaturu, projekty, SW atd.) uvedené v příloženém seznamu.

Nemám závažný důvod proti zpřístupňování této ročníkové práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Mladé Boleslavi dne podpis:



1 Úvod

Smyslem této dokumentace je popsat problematiku pokerové¹ hry BlackJack naprogramované v programovacím jazyce JavaScript². BlackJack je populární karetní hra, která se hraje s jedním až s osmi balíčky karet. Cílem hry je získat co nejvyšší počet bodů, ale zároveň nepřekročit hodnotu 21. Hráči mohou uzavírat sázky a poté jim jsou rozdány karty. Hráči mají možnost si požádat o další karty, pokud nedostanou takzvaný „blackjack“ nebo si mohou ponechat aktuální stav. Dealer³ musí brát karty, dokud nebude mít 17 bodů. V projektu je implementována možnost počítání karet, která rozšiřuje možnosti hráče během hry. Cílem projektu bylo vytvořit, co nejrealističtější simulaci, aby se dala hra ovlivnit skrze počítání.

Níže v dokumentaci se dozvíte podrobnější informace o problematice, implementaci BlackJacku a jeho složitosti na následujících stránkách. Popíše způsob, jakým je přistupováno k řešení jednotlivých situací a představí klíčové části kódu a hry samotné.

¹ Poker – Karetní hra

² JavaScript – Programovací jazyk

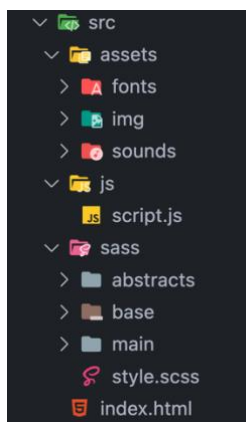
³ Dealer – Člověk, který řídí hru a rozdává karty



2 Obsah

2.1 Struktura projektu

Pro maximální efektivitu organizace a editace projektu byl projekt rozdělen do několika částí. Složka „assets“ odkazuje na všechny potřebné soubory, jako jsou fonty, obrázky a zvuky, které jsou důležité pro fungování celé aplikace. V adresáři⁴ „js“ je JavaScriptový soubor, který obsahuje všechny funkce hry a poskytuje kostru celé aplikace. Pro vzhled aplikace byly použity soubory napsané v jazyce SCSS⁵, umístěné ve složce „sass“. Toto je poté zkompileováno⁶ do souboru CSS⁷, který definuje celý vzhled aplikace. Toto všechno zajistilo konzistenci vzhledu a snadnou úpravu kódu. Primárním dokumentem projektu je „index.html“, tento dokument obsahuje základní architekturu HTML⁸ stránky a v něm jsou odvozeny všechny ostatní soubory. Tato struktura usnadňuje editaci jednotlivých částí projektu snadno a rychle. Celý projekt byl nahrán a postupem času aktualizován na GitHubu⁹ až do finální verze.



Obrázek 1 - Struktura projektu [zdroj vlastní]

⁴ Adresář – Určitá složka

⁵ SCSS – Nadstavba CSS

⁶ Zkompileovat - Sloučení prvků

⁷ CSS – Jazyk pro popis vzhledu stránky

⁸ HTML – Značkový jazyk pro strukturu webových stránek

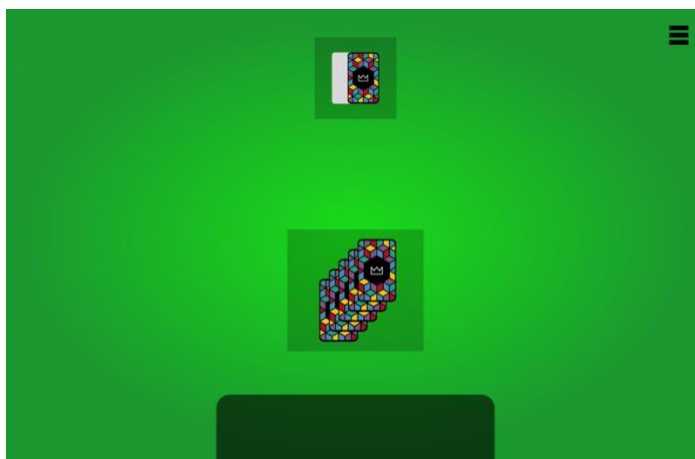
⁹ *GitHub* [online]. [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: <https://github.com>

2.2 Grafické rozhraní

Jednoduchost a přehlednost byla na prvním místě při tvorbě grafického rozhraní, aby se hráč lépe orientoval a měl více času se soustředit na samotnou hru. Toto bylo využíváno při návrhu celého vzhledu projektu, a i při tvorbě jednotlivých komponent potřebných pro hru. V projektu jsou použity barvy, které byly vygenerovány přes stránku Colors¹⁰.

2.2.1 Návrh rozhraní

Celkový design rozhraní byl vytvořen v programu Figma¹¹, který umožňuje snadnou a rychlou tvorbu webdesignů. V rámci návrhu byl vytvořen hlavní herní stůl, kde se rozdávají karty a hráč může provádět své herní akce. Kromě toho byly ovládací prvky navrženy tak, aby umožňovaly hráči provádět sázení a herní akce. Součástí návrhu byly také žetony, které mohou hráči používat pro sázení. Nezapomnělo se ani na jejich vzhled, který byl navržen tak, aby se hráči nemuseli zdlouhavě orientovat v různých hodnotách, barvách a mohli rychle rozpoznat, o jaký žeton se ve skutečnosti jedná. Karty i žetony byly navrhovány v programu Adobe Illustrator¹².



Obrázek 2 – Návrh hrací plochy [zdroj vlastní]

¹⁰ Colors [online]. [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: <https://colors.co>

¹¹ Figma [online]. [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: <https://www.figma.com>

¹² Adobe Illustrator [online]. [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: <https://www.adobe.com/cz/products/illustrator.html>



2.2.2 Vzhled stránky

Aplikace je vzhledově velmi podrobně navržena tak, aby měla moderní a čistý vzhled. Je použit jazyk SCSS, což je rozšíření CSS. Díky tomu bylo možné vytvořit styly, které se snadno udržují a umožňují jednoduchou úpravu vzhledu celé aplikace. K odkrývání karet byla využita jednoduchost, aby bylo hráči co nejvíce jasné, o jakou kartu se jedná. Aplikace je přizpůsobena tmavším barvám, aby byla příjemnější pro oči a pohodlnější pro hráče při dlouhodobém hraní. V celém projektu je použit font s názvem “Signika”, který je ze stránky Google Fonts¹³. Tento font byl vybrán, protože je velmi dobře čitelný a jednoduchý.

2.2.3 Responzivita

Responzivita označuje způsob, jakým se web přizpůsobuje různým zařízením a velikostem obrazovky. V případě BlackJacku je stránka optimalizována pro počítače, tablety a velké telefony, takže hráči mohou hru snadno hrát na různých zařízeních při různých příležitostech. Na menších telefonech však mohou být hry pro hráče obtížnější, protože některé prvky hry se mohou zmenšit a být na malé obrazovce špatně čitelné. Právě proto, že je telefon menší, je obtížnější dosáhnout dobré odezvy karetní hry.

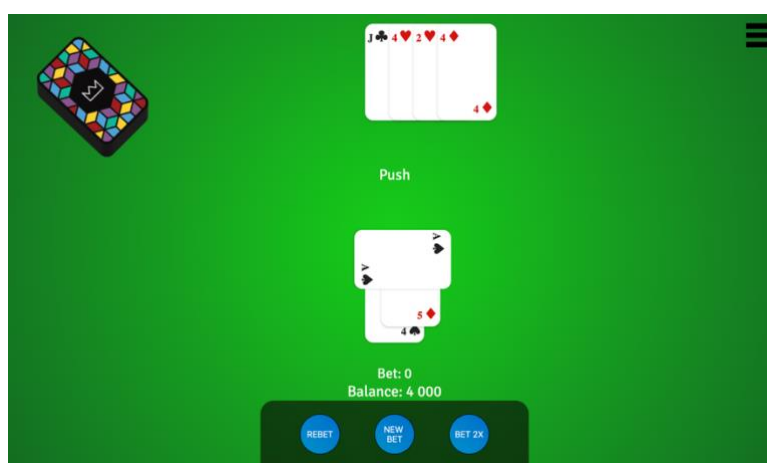
2.3 Herní mechanismus

Herní mechanika v této aplikaci a BlackJacku je založena na sázení hráčů proti dealerovi. Hráči mají za úkol získat co nejvíce karet, nepřesahující celkový počet 21. Každá karta má určitou hodnotu – karty 2 až 10 mají hodnotu odpovídající jejich číselnému označení. Král, dáma a kluk mají hodnotu 10 a eso může mít hodnotu 1 nebo 11, podle toho, co je pro hráče výhodnější. Hráči nejprve vsadí a poté každý dostane dvě karty, hráči vidí pouze jednu z karet dealera. Pokud hráč nasbírá celkem 21 bodů při počtu dvou karet (známý jako blackjack), vyhrává vždy s poměrem sázek 3:2. V situaci, když má hráč blackjack, tak se nebere ohled na dealerovy karty (i když má dealer blackjack též). Pokud hráč nemá blackjack, může si vzít další

¹³ Google fonts [online]. [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: <https://fonts.google.com>



kartu nebo zůstat s aktuálním součtem svých karet. Mechanika hraní BlackJacku zahrnuje mnoho různých strategií, které mohou hráči využít k maximalizaci svých šancí na výhru. Počítání karet je proces, při kterém hráč sleduje všechny karty, které byly rozdány a počítá jejich hodnotu. Tuto informaci potom může použít k určení velikosti své sázky, jestliže hráč dojde k tomu, že většina zbývajících karet v balíčku jsou vysoké, může svoji sázku zvýšit. Vysoký počet karet v balíčku zvyšuje jeho pravděpodobnost na výhru. Naopak v případě, když hráč vypočítá, že v balíčku zbývají karty s malými hodnotami, tak může svou sázku snížit a eliminovat tím své ztráty při hře.



Obrázek 3 - Hrací plocha [zdroj vlastní]

2.3.1 Tvorba balíčku

Primárním cílem zkompletování balíčku v BlackJacku je vytvořit standardní balíček s 52 kartami, který se skládá ze čtyř různých karetních barev – piky, kříže, káry a srdce. Každá karta má hodnotu od esa po krále viz. zdrojový kód.

```
const suits = ["♠", "♣", "♦", "♥"],  
  values = ["A", "2", "3", "4", "5", "6", "7", "8", "9", "10", "J", "Q",  
  "K"];  
const allDecks = [];
```

Zdrojový kód 1 – Obsah balíčku

V online verzích hry lze použít libovolný počet balíčků, obvykle se používá 6 nebo 8 balíčků. Použití více balíčků snižuje pravděpodobnost, že hráč bude úspěšný při počítání karet.



Někteří profesionální hráči se však rozhodnou hrát s více balíčky, protože to zvyšuje pravděpodobnost, že určité karty budou následovat jiné karty, což může hráčům pomoci určit, které karty jsou stále v balíčku a které již byly ve hře použity. To může být výhodné pro hráče, kteří trénují počítání karet a zvyšují tím své šance na úspěch. Balíček se v projektu mění, dle toho, jak je velký. Když hráč chce hrát s 8 balíčky, tak je velký a když chce hrát jenom se 2, tak je balíček menší.

V našem případě si tedy od hráče musíme získat vstupní informaci s kolika balíčky bude chtít hrát (N) a poté tento vstup poslat do funkce `createDecks(N)`, která nám vrátí N balíčků jako jeden velký ucelený balíček. Každá karta je potom vytvořena jako objekt¹⁴, s kterým se poté pracuje v projektu dále.

```
const createDecks = (num) => {
  for (let i = 0; i < num; i++) {
    let curDeck = [];
    for (let j = 0; j < suits.length; j++) {
      for (let k = 0; k < values.length; k++) {
        curDeck.push({ value: values[k], suit: suits[j] });
      }
    }
    allDecks.push(curDeck);
  }
  allDecks = allDecks.flatMap((num) => num);
  return allDecks;
};
```

Zdrojový kód 2 – Funkce pro vytvoření balíčku

2.3.2 Míchání balíčku

Míchání balíčku je pro každou hru BlackJacku zásadní, protože zajišťuje náhodnost karet a zabraňuje hráčům nebo dealerům jednat podvodně. Aby bylo zajištěno dostatečné množství náhodnosti, musí být všechny balíčky (v tomto případě N) zkombinovány a poté pečlivě zamíchány. V našem příkladu je balíček zamíchán pomocí funkce `shuffleDeck()`. Tato funkce náhodně zamíchá karty v balíčku a zajistí tak náhodnost a spravedlivost hry.

¹⁴ Objekt [online]. [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Reference/Global_Objects/Object



```
const shuffleDeck = () => {  
  for (let i = allDecks.length - 1; i > 0; i--) {  
    const newIndex = Math.floor(Math.random() * (i + 1));  
    const oldValue = allDecks[newIndex];  
    allDecks[newIndex] = allDecks[i];  
    allDecks[i] = oldValue;  
  }  
};
```

Zdrojový kód 1 – Funkce pro míchání balíčku

2.3.3 Výpočet bodů

Kromě toho, že hráč prohrává, když přesáhne 21 bodů, je také důležité si uvědomit, že při hře proti dealerovi je hráč často postaven před rozhodnutí vzít si další kartu (hit) nebo zůstat u svých současných karet (stand). Hráč by měl zvážit hodnotu svých karet a hodnotu karty dealera lícem dolů. V případě, když má hráč eso a např. 4, tak jeho součet karet je 5 nebo 15. Pokud si hráč chce vzít další kartu a dostane např. 7, tak se jeho číslo změní na 12 nebo 22, 22 se nepočítá, protože přesahuje 21, tím pádem zůstává hodnota karet hráče na 12 a může se rozhodnout, co s kartami dál.

2.3.4 Hráčské akce

Akce hráče jsou klíčovým prvkem hraní BlackJacku, jelikož hráč se musí rozhodnout, jak naložit s aktuálními kartami, aby maximalizoval své šance na výhru. K tomuto účelu jsou ve verzích herního softwaru¹⁵ hry k dispozici různá herní tlačítka, pomocí kterých může hráč provést určitou akci, kterou v dané situaci potřebuje.

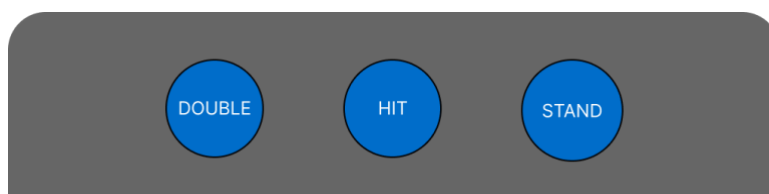
2.3.4.1 Hrací tlačítka

Hrací tlačítka jsou nedílnou součástí interakce hráče s hrou. Hráč si může vybrat mezi tlačítky hit, stand a double. Tlačítko, které způsobí, že si hráč vezme další kartu a zvýší své skóre, se nazývá hit. Stand je tlačítko, které znamená, že je hráč spokojený s jeho aktuální kombinací karet a chce přeskočit další karty, které by si mohl vyžádat. Toto se obvykle

¹⁵ Software [online]. [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: <https://www.gjszlin.cz/ivt/esf/ostatni-sin/software-1.php>



používá v případech, kdy hráč již vlastní velký počet bodů a nechce riskovat překročení 21 bodového limitu. Tlačítko double umožňuje hráčům zdvojnásobit svou sázku a vzít si jednu poslední kartu. Tato strategie se často používá v případech, kdy má hráč v ruce 9, 10 nebo 11 a očekává se, že následující karta poskytne vysoký součet (hodnota 10).



Obrázek 4 – Menu pro hraní [zdroj vlastní]

2.3.4.2 Sázková tlačítka

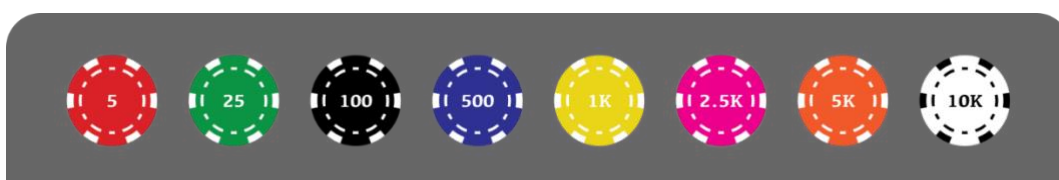
Sázková tlačítka jsou také velmi důležitou součástí Blackjacku. Tato tlačítka jsou k ovládní hráčových sázek a umožňují tak upravovat výši sázky v závislosti na aktuální situaci ve hře a počtu zbývajících žetonů. Jsou zde tlačítka pro opakování poslední sázky (rebet), zdvojnásobení poslední sázky (bet 2x) a vložení zcela nové sázky (new bet). Tlačítko rebet se používá k opakování sázky z předchozího herního kola. Toto tlačítko je užitečné pro hráče, kteří se chtějí během hry držet konzistentního sázení po celou dobu své hry. Kliknutím na toto tlačítko hráč zopakuje sázku z předchozího kola a nemusí ručně nastavovat výši své sázky. Tlačítko bet 2x je velmi podobné, akorát vsadí dvojnásobek částky, která byla vsazena minulé kolo. Například minulé kolo bylo vsazeno 10 a skrze bet 2x se vsadí další kolo 20. Tento typ tlačítka se používá více v pokročilých taktikách BlackJacku, kdy se hráč chce držet plánu, jak sázet, když prohraje či vyhraje. Poslední tlačítko new bet se používá k vytvoření úplně nové sázky daného hráče. Pokud si hráč přeje vsadit jinou částku, než byla jeho předchozí sázka, použije toto tlačítko. Po výběru této možnosti se na obrazovce objeví nabídka s žetony. Prostřednictvím tohoto menu může hráč zadat novou požadovanou výši sázky. Po potvrzení je sázka upravena a hráč může pokračovat ve své rozehrané hře. Tato tři tlačítka jsou nedílnou součástí hraní Blackjacku a velmi usnadňují hráči ovládní jejich sázek.



Obrázek 5 - Menu pro sázky [zdroj vlastní]

2.3.4.3 Použití žetonů

Další funkcí hry je používání žetonů. Aby hráč vsadil konkrétní částku, musí nejprve vybrat žeton, který odpovídá požadované částce. Po výběru žetonu se množství přidá do sázky a hráč si může vybrat přesnou částku, kterou chce vsadit. Pro usnadnění použití jsou žetony rozděleny podle hodnoty a barvy. Pokud chce hráč zvýšit svou sázku, může kliknout na žeton vícekrát. Pokud by například hráč chtěl vsadit 200, mohl by dvakrát kliknout na 100 a vytvořit si tím požadovanou sázku. Po výběru sázky dle vlastního výběru mohou hráči kliknout na tlačítko sázky a potvrdit ji. Pokud však hráč klikne na sázku, která se mu nelíbí, může pomocí tlačítka „clear“ celou sázku resetovat a začít znovu. Toto tlačítko je mimořádně výhodné při změně strategie nebo v případě, že hráč omylem zvolí sázku. V okamžik, kdy je hráč se svojí sázkou spokojený, tak může kliknout na tlačítko „bet“ a vsadit tím zadanou částku.



Obrázek 6 - Menu pro žetony [zdroj vlastní]

2.3.4.4 Zvuky hry

Hra využívá různé zvuky k informování hráče o významných událostech ve hře. Například, když je potřeba zamíchat karty v balíčku, tak se ozve zvuk „deck shuffle“, aby hráči věděli, že se karty míchají. Pokud hráč vyhraje, ozve se zvuk „player win“, což bude znamenat, že jeho sázka byla úspěšná, a aktualizuje se jeho bankovní zůstatek. Naopak, pokud hráč prohraje, ozve se zvuk „dealer win“, který mu dá vědět, že svou sázku prohrál. Tyto zvuky jsou



nejen nezbytné pro lepší herní zážitek, ale také pomáhají hráčům orientovat se během hry. Zvuky byly vzaty ze stránky FreeSound¹⁶.

2.4 Nastavení hry

V sekci Nastavení hry má hráč možnost upravit hru podle svého specifického vkusu. První možností je určit počet balíčků, na kterých se bude hrát. Hráč si může vybrat mezi 1 a 8 balíčky, což bude mít vliv na pravděpodobnost výskytu určitých karet a tím i celkovou obtížnost hry. Další možností je určit počáteční zůstatek hráče, což je množství virtuálních peněz, které bude mít hráč k dispozici pro hraní. Hráč si může vybrat libovolné množství, které je uvedeno v nabídce a je pro něj vhodné. Pokud si hráč přeje, může si zapnout nebo vypnout vizuální počítání karet na obrazovce. Toto počítání ukazuje hráči počet, který mu napoví, které karty přibližně v balíčku zbývají, což může být užitečné pro hráče, kteří preferují strategii počítání karet, ale nejsou si tím jistí. Poslední možností je zapnout nebo vypnout zvukové efekty. Všechny tyto možnosti jsou hráči přístupné před začátkem hry, což mu umožňuje upravit hru podle svých představ. Hráč může kdykoli během hry vstoupit do nabídky a změnit si nastavení, které si přeje mít. Poté jednoduše stiskne tlačítko „new game“, čímž se celá hra resetuje.

¹⁶ *Freesound* [online]. [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: <https://freesound.org>



3 Závěr

Ve hře BlackJack bylo potřeba řešit několik problémů. Skoro všechny tyto problémy byly vyřešeny a případné chyby opraveny. Hra je plně funkční, responzivní a optimalizovaná, aby plně fungovala. Celkově se v projektu podařilo vytvořit realistickou simulaci BlackJacku s funkčním počítání karet. V obsahu dokumentu bylo detailně popsáno, jak hra funguje a byly ukázány nejdůležitější obrázky a prvky hry.

Tento dokument poskytuje užitečné informace o hře, včetně klíčových částí kódu a postupů pro řešení situací a celkové vysvětlení, jak BlackJack funguje. Může být také inspirací pro programátory, kteří chtějí vytvářet podobné hry, nebo pro hráče, kteří chtějí lépe porozumět pravidlům a strategiím této hry.

Bohužel, i když bylo dalším cílem tohoto projektu, tak se nepodařilo implementovat funkci SPLIT, která dá hráčovi možnost rozdělit dvě karty se stejnou hodnotou do dvou a poté hrát dvě hry současně.



4 Přílohy

4.1 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Struktura projektu [zdroj vlastní].....	7
Obrázek 2 – Návrh hrací plochy [zdroj vlastní].....	8
Obrázek 3 - Hrací plocha [zdroj vlastní].....	10
Obrázek 4 – Menu pro hraní [zdroj vlastní].....	13
Obrázek 5 - Menu pro sázky [zdroj vlastní]	14
Obrázek 6 - Menu pro žetony [zdroj vlastní]	14

4.2 Zdroje

Inspirace vzata: *BlackJack* [online]. [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: <https://freesound.org>

GitHub [online]. [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: <https://github.com>

Coolors [online]. [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: <https://coolors.co>

Figma [online]. [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: <https://www.figma.com>

Adobe Illustrator [online]. [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: <https://www.adobe.com/cz/products/illustrator.html>

Google fonts [online]. [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: <https://fonts.google.com>



Objekt [online]. [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Reference/Global_Objects/Object

Software [online]. [cit. 2023-04-25]. Dostupné z: <https://www.giszin.cz/ivt/esf/ostatni-sin/software-1.php>