



План на урок „Без компютър“

Общ преглед

Този урок съдържа три дейности без компютър, всяка от които запознава учениците с основно понятие в компютърните науки (КН), без да е необходим компютър.

Дейностите в урока могат да се изпълняват индивидуално и в произволен ред. Те обхващат различни теми от КН. Можете да предоставите на учениците инициатива в урока, като ги оставите да се съсредоточат върху дейностите, които са им най-интересни. Освен това тези дейности са предвидени да бъдат подходящи за ученици, учещи от дома, като са включени препоръки за три различни реализации:

Дистанционно – Всяка дейност е оптимизирана за ученици, работещи самостоятелно у дома.

Смесено – Предоставяме някои възможности учениците да работят заедно при класове, които се събират виртуално.

Лично – В класовете с лично присъствие също има възможности за съвместна работа на учениците.

Материали

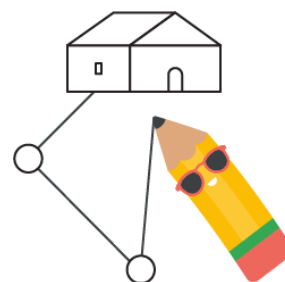
В допълнение към брошурата за някои дейности са необходими допълнителни материали или такива биха били от полза за тях.

- Малки маркери за броене (напр. бобчета), които да се ползват в картата за „Изграждане на мрежа в квартал“.
- Ножици, с които да се изреже шифровъчния кръг за „Изпращане на тайно съобщение“.
- Картон и лепило за допълнително подсилване на шифровъчния кръг за „Изпращане на тайно съобщение“.
- Кабърче, клечка за зъби или изправен кламер за съединяване на шифровъчния кръг за „Изпращане на тайно съобщение“.

Дейност 1: Изграждане на мрежа в квартал

В тази дейност учениците получават карта на град и трябва да свържат всички сгради по възможно най-ефективния начин. Макар че никак не е трудно да се построи път, който свързва всички сгради, учениците ще трябва да действат методично, за да е сигурно, че пътят им е икономически най-изгодният.

Това е пример за задача с голяма изчислителна трудност. С усложняването на картата на града необходимото време за проверка дали намереното решение е най-доброто от всички потенциални нараства експоненциално.





Учебни цели

Учениците ще:

- намерят решение (граф), което свързва всички сгради (възли);
- преразглеждат решението, за да го направят възможно най-ефективно;
- опишат като алгоритъм процеса за намиране на решение за тази карта.

Теми от компютърните науки

- **Алгоритъм:** постъпкови инструкции, които да бъдат изпълнени от компютър.
- **Евристика:** подход за решаване на задачи, при който се намира „достатъчно добро“ решение, когато намирането на идеалното решение е непрактично или невъзможно.
- **Мрежа:** група от компютри, свързани помежду си.

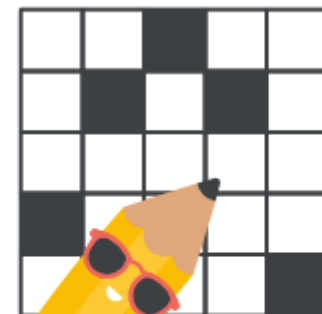
Процедура

Дистанционно	Смесено	Лично
Помолете учениците да прочетат инструкциите в брошурата за дейността.	Покажете картата на всички или кажете на учениците да я погледнат в брошурите си. [Кажете] В тази дейност ще помогнете всички жители на този малък град да бъдат свързани с интернет. Можете да направите това, като запълните кутийките, които свързват къщите, и така изградите мрежа, която свързва всички сгради. Това трябва да стане с <i>възможно най-малък брой кутийки</i> , затова мислете внимателно по какъв начин да направите мрежата си възможно най-малка. Можете да изпробвате много различни свързвания, за да намерите най-доброто.	
Оставете учениците да работят по решенията със собственото си темпо.	Задайте срок от 10 минути, през който учениците да стигнат до най-доброто възможно решение.	
Накарайте учениците да помислят отново върху действията си, като ползват насоките в брошурата.	Посочете ученик, който да сподели решението си с класа. След като завърши, потърсете друг доброволец, който е решил задачата другояче. Опитайте да покажете възможно най-много решения.	Организирайте учениците по двойки и им кажете да обяснят един на друг как са решили задачата. Поискайте от няколко двойки да споделят решенията си с целия клас. Опитайте да покажете възможно най-много решения.
	Обсъдете как биха функционирали подходите, описани от учениците, ако картата беше 2 пъти по-голяма и ако беше 10 пъти по-голяма. Как могат да са <i>сигурни</i> , че решението им е най-доброто, когато трябва да се проверят толкова много?	
	Запознайте ги с термина <i>евристика</i> като вид алгоритъм, при който се получава „достатъчно добро“ решение на сложна задача. Поискайте от учениците заедно да намерят <i>евристика</i> за получаване на „достатъчно добър“ кратък път.	
(Незадължително) Предложете на учениците да отворят версията на тази дейност в Scratch , за да се упражняват върху случайно генерирани карти.		
(Незадължително) Оригиналната дейност Muddy City в CS Unplugged съдържа по-подробна информация за свързаните понятия в КН, включително минимално покриващо дърво и алгоритмична ефективност. Можете да поискате от учениците да измислят евристика за намиране на път в картата и след това да я изпробват в Muddy City.		



Дейност 2: Кодирание на емоджи

В тази дейност учениците ще научат за един тип кодиране, с което могат да възпроизведат черно-бели изображения с размер 8 на 8 пиксела със сравнително малко количество данни. Това просто кодиране е пример за *компресиране без загуби* – метод за компресиране, или намаляване на пространството, заемано от някакви данни в компютър, без загуба на информация, необходима за възпроизвеждането. Това се различава от *компресирането със загуби*, при което често се икономисва още повече пространство, тъй като данните стават още по-малки, но се губи някаква информация за компресирания обект.



Учебни цели

Учениците ще:

- преобразуват кодирано изображение в нарисувано пикселно изображение;
- създадат и кодират нови изображения;
- предложат начини за разширяване на кодирането, така че да е приложимо за цветни изображения.

Теми от компютърните науки

- **Кодирание:** метод за представяне на информация във вид, който може да бъде съхраняван, предаван и възпроизвеждан от компютър.
- **Компресиране:** метод за намаляване на пространството, заемано от данни в компютър.
- **Пиксели:** миниатюрни квадратчета, които общо съставят компютърните екрани.

Дистанционна съвместна работа

Ако учениците работят заедно през платформа за видеоконференции, могат да споделят кодираната си чрез функцията за чат. Помолете ги да въведат кодираните изображения в чата – или в сесия за целия клас, или в стаи с разбивка на групи. След това други ученици могат да опитат да възстановят кодираните изображения, като ползват празните мрежи в брошурата, карирана хартия или начертани на ръка мрежи.

Същият подход дава добър резултат и при третата дейност, *Изпращане на тайно съобщение*.



Процедура

Дистанционно	Смесено	Лично
Помолете учениците да прочетат инструкциите в брошурата за дейността.	Помолете ги да разгледат пикселното изображение на къща в книжката за дейността. Предложете им да помислят за различни начини, по които могат да опишат картината по телефона на друг човек, така че той да може да я възпроизведе. След като помислят известно време, предложете на някои от тях да споделят идеите си с класа.	
Оставете учениците да работят по решенията със собственото си темпо.	Оставете учениците да завършат рисунки от 1 до 6 самостоятелно. След като всички ги завършат, помолете някои ученици да споделят своите. Ако ученик е получил друга рисунка, накарайте го да ви преведе през преобразуването на кодирането към рисунка, за да намери грешката.	
	Оставете на учениците 10 минути да създадат и кодират нови свои рисунки, като ползват празните мрежи.	
	Предложете някой да сподели кодирането си с класа. Докато ученикът чете кодирането, накарайте останалите ученици да опитат да възпроизведат изображението.	Организирайте учениците по двойки и накарайте единият ученик да чете кодирането си, а другият да опита да възпроизведе изображението.
Накарайте учениците да помислят отново върху действията си, като ползват насоките в брошурата.	Предложете на учениците да помислят как биха кодирали цветно изображение. След като помислят известно време и споделят с партньор, обсъдете някои от идеите с целия клас. Ако имате време, оставете учениците да опитат да създадат собствена система за кодиране на цветни изображения.	
(Незадължително) Учениците могат да ползват това приложение в Scratch , за да създават лесно още кодирани изображения, които да споделят помежду си, и това приложение в Scratch , за да рисуват изображенията на екрана.		
(Незадължително) Можете да предложите на учениците по-големи и по-подробни рисунки от първоначалната дейност в CS Unplugged .		



Дейност 3: Изпращане на тайно съобщение

В тази дейност учениците научават как данните да се обезопасяват онлайн, като използват прост субституционен шифър. Този метод е известен с това, че е прилаган от Юлий Цезар в личната му кореспонденция. Макар че този тип шифроване се разбива лесно и затова не се използва за нищо сериозно, той показва как посредством таен ключ могат да се предават съобщения, които е трудно да бъдат прочетени от други хора освен получателя.



Учебни цели

Учениците ще:

- шифроват съобщение с прост субституционен шифър;
- разшифроват съобщение с прост субституционен шифър.

Теми от компютърните науки

- **Шифроване:** система за скриване на информация, независимо че се вижда от всички.
- **Разшифроване:** система за връщане на шифрованите данни в четим формат.
- **Ключ:** тайните данни, необходими за разшифроване на шифровано съобщение.
- **Шифър:** алгоритъм за шифроване и разшифроване на съобщения.

Процедура

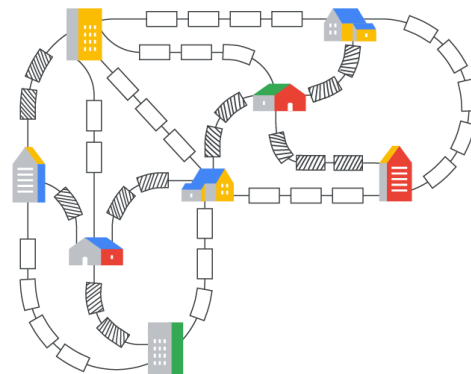
Дистанционно	Смесено	Лично
Помолете учениците да прочетат инструкциите в брошурата за дейността.	Предложете на учениците да си направят наум списък с нещата, които са въвели в компютър през изминалата седмица – всичко от пароли за вход до публикации в социални медии или документи за домашна работа. Без да споделят <i>какво включват</i> списъците им, накарайте ги да обсъдят колко от тези неща искат да останат поверителни. [Кажете] Колкото повече стават нещата, за които използваме компютри, за толкова неща установяваме, че трябва да бъдат подсигурени. Затова компютърните учени трябва да мислят за <i>шифроването</i> на информацията. Но изпращането на тайни съобщения изобщо не е новост, всъщност днес ще използваме метод на хиляди години.	
Оставете учениците да работят по решенията със собственото си темпо.	Работете по първото съобщение от дейността заедно с целия клас. След това оставете учениците да съставят собствени шифровъчни кръгове и да работят по разшифроването на останалите съобщения.	
Накарайте учениците да помислят отново върху действията си, като ползват насоките в брошурата.	Изпратете нови кодирани съобщения през чата и поискайте от учениците да опитат да ги декодират.	Организирайте учениците по двойки, така че да се редуват да пишат и декодират съобщенията си.



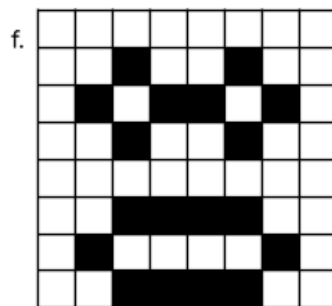
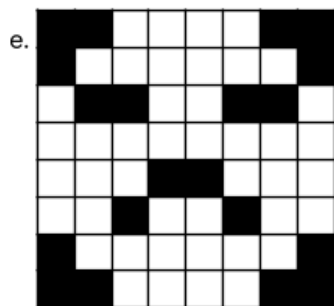
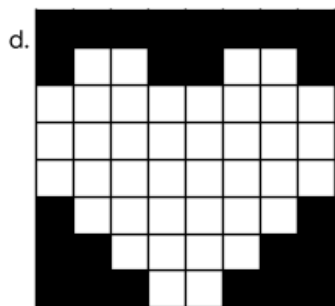
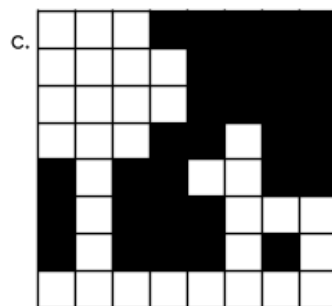
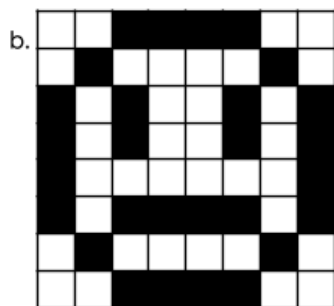
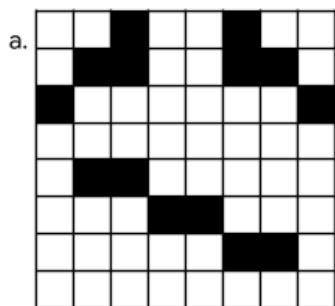
Отговори

Отговор за „Изграждане на мрежа в квартал“

Тази задача има множество различни решения (което е и идеята на дейността). Това е едно от много възможни оптимални решения с обща дължина 14 кутийки. Насърчете учениците да споделят решенията си и да ги сравнят, за да видят по колко различни начина могат да свържат сградите.



Отговор за „Кодиране на емоджи“



Отговор за „Изпращане на тайно съобщение“

Ключ	Шифровано съобщение	Разшифровано съобщение
6	хцфйцжтоцжулшф л нжзжиуф	програмирането е забавно
13	ьохжнщ сн юьщнрнщ ън дьянбн	обичам да помагам на хората
23	гмрюлз еб ю кльчозлжз	кучето ми е страхотно
10	ншмшъй ь ъшлшют	говоря с роботи
3	елей нгнес зинсзлугш	виж какво декодирах