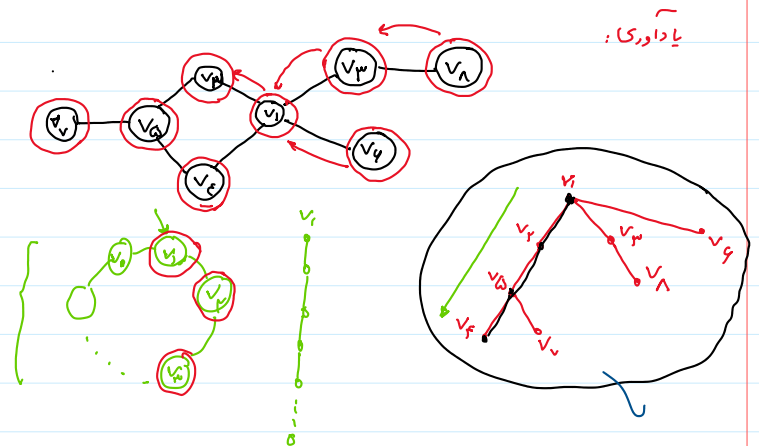
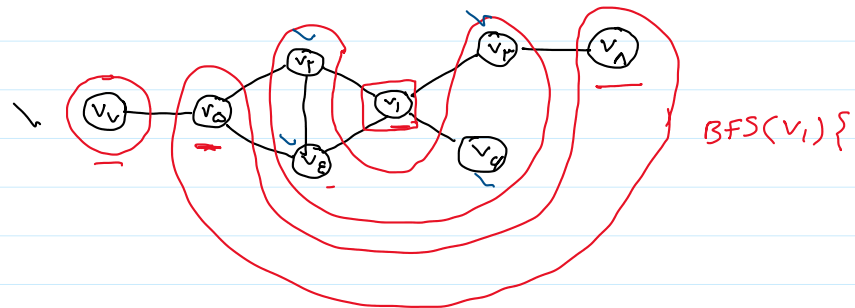


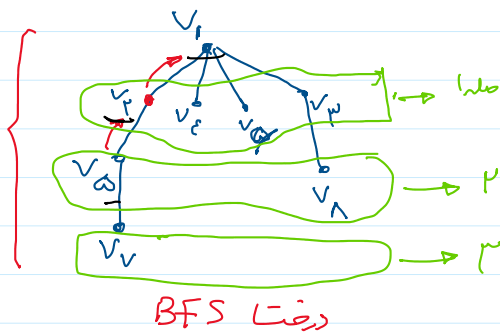
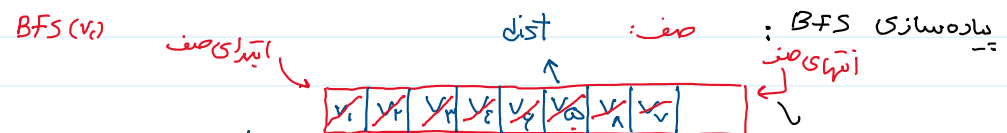
موضوع: جستجوی سطح نخست یا BFS



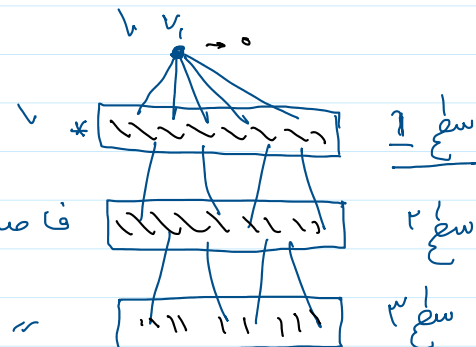
BFS : جستجوی سطح نخست



ترتیب ملاقات: v_1 - همسایه های v_1 - همسایه های همسایه های v_1 ، ...



فاصله v_1 تا v_i : d_i



$BFS(v_i)$

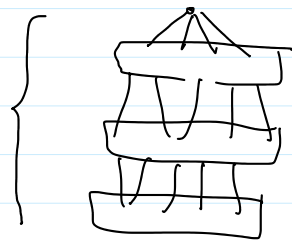
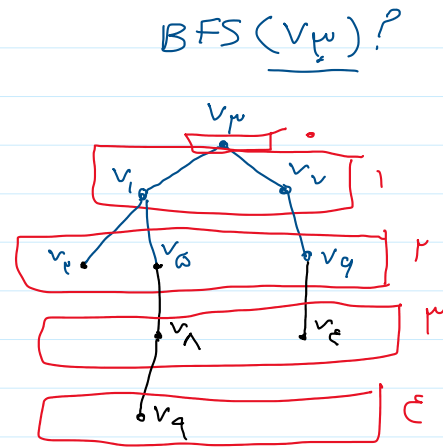
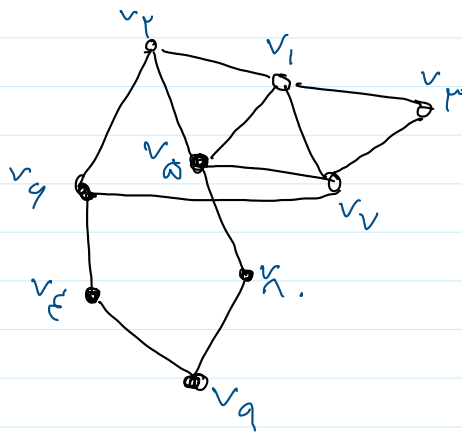
mark
○

```

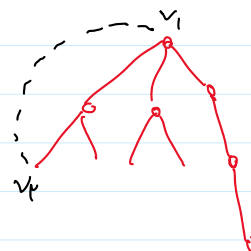
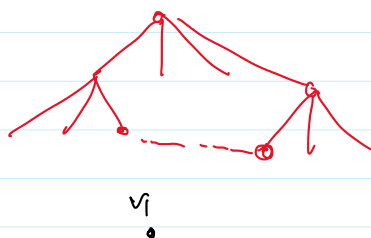
    ↓
    BFS( $v_i$ ) {
        mark[ $v_i$ ] = true
        Q.enq( $v_i$ )
        dist( $v_i$ ) = 0
        father[ $v_i$ ] = -1
        while (Q !=  $\emptyset$ ) {
            w = Q.deq()
            → for every vertex  $v_j \in N(w)$ 
                if (!mark[ $v_j$ ]) {
                    mark[ $v_j$ ] = true
                    Q.enq( $v_j$ )
                    dist[ $v_j$ ] = dist[w] + 1
                    father[ $v_j$ ] = w
                }
            }
        }
    }

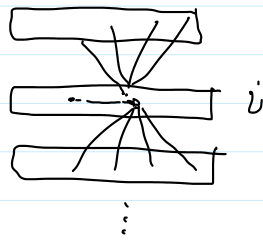
```

mark
 Q صف
 dist
 father



یال کراس \checkmark ? cross
 یال بازگشتی \times ?





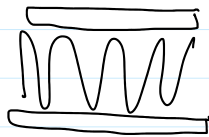
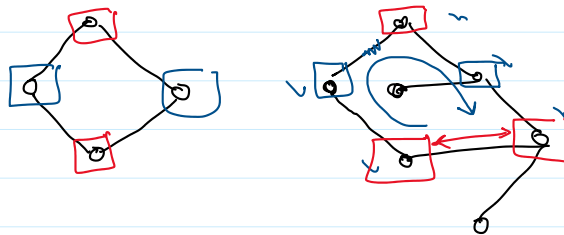
راس‌ها سطح i به راس‌ها سطح $i-1$ و $i+1$ می‌تواند متصل باشند
چرا $i-1$ نه؟

کاربردها BFS :

* کوتاه‌ترین مسیر: v_1 و v_2 . کوتاه‌ترین مسیر از راس v_1 به v_2 را می‌توان با استفاده از یک BFS از v_1 پیدا کرد.

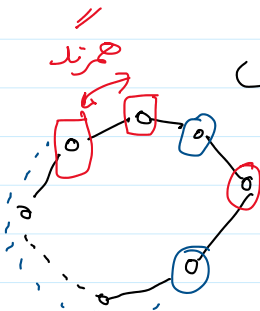
زمان اجرا: $O(|V| + |E|)$ ← لیست مجاورت.

گراف دو بخشی: گرافی است که می‌توان راس‌ها آن را با 2 رنگ رنگ کرد، به طوری که راس‌های با رنگ یکسان همسایه نباشند.



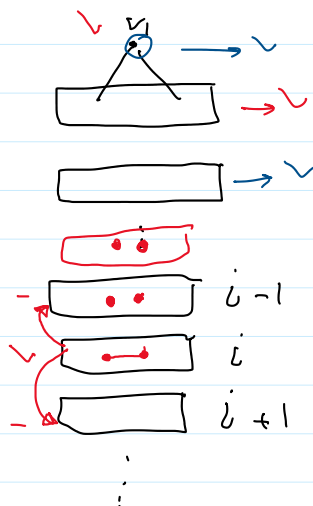
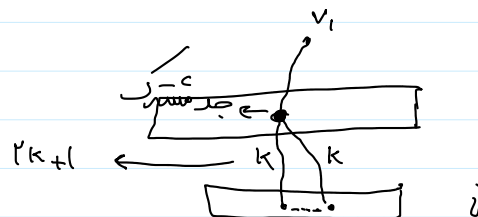
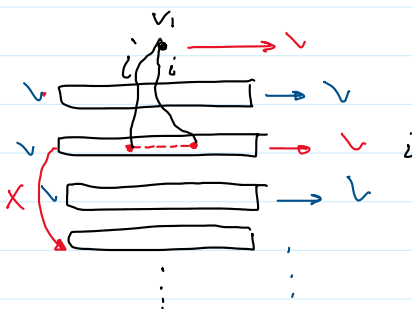
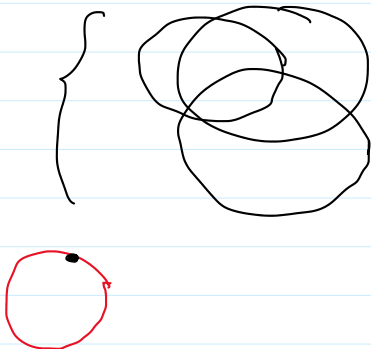
قضیه: گراف G دو بخشی است، اگر و تنها اگر هیچ دور فردی نداشته باشد.

← اگر دور فرد داشتیم، آن‌ها گراف دو بخشی نیست



BFS

← الدور فرد نداشتیم نگاه دو بخشی است.



* $\frac{1}{2} \cdot 1$