Algorithm: Approx_Vertex_Cover ($G = (V, E)$)

1. $C = \emptyset$
2. $E' = G.E$
3. while $E' \neq \emptyset$
4. 任取 $(u, v) \in E'$
5. $C = C \cup \{u, v\}$
6. 去掉 E' 中由 u, v 連出去的邊
7. return C

Theorem: Approx_Vertex_Cover 為 polynomial time, 2-approximation algo (不會超過最佳值 2 倍)

<Pf>: ① running time : $O(|V| + |E|)$

② $\forall (u,v) \in E'$, $\because (u,v)$ 最終會被移除且移除時 $u \in C$ or $v \in C$ $\therefore C$ 為 vertex cover

設 C^* 為 min vertex cover

claim: $\frac{|C|}{|C^*|} \le \rho(n) = 2$ i.e. $|C| \le 2|C^*|$

令 S 為 line 4 挑出之邊所成集合, $\Rightarrow |C| = 2|S|$ ($\because S$ 中每个邊之兩端點在 C 中)

$\because S$ 中的邊皆不具共同端點

$\therefore |C^*| \ge |S|$ ($\because \forall (u,v) \in S$, $u \in C^*$ or $v \in C^*$) (S 內的所有邊至少有一端點在 C^* 中)

$\Rightarrow |C| = 2|S| \le 2|C^*|$ #.

$\therefore$ 可知: $\frac{|C|}{|C^*|} \le 2 \Rightarrow \rho(n) = 2$, 故為 2-approx algo