(1) $R=\{\langle 1,2\rangle,\langle 2,3\rangle\}$；

(2)

证明：

$$
\begin{aligned}
& R^2\cap R=\varnothing \\
\iff & \neg\exists x\exists z(\langle x,z\rangle\in R^2\wedge\langle x,z\rangle\in R) && (\varnothing\text{ 定义}) \\
\iff & \forall x\forall z\neg(\langle x,z\rangle\in R^2\wedge\langle x,z\rangle\in R) && (\text{量词否定等值式}) \\
\iff & \forall x\forall z(\neg\langle x,z\rangle\in R^2\vee\neg\langle x,z\rangle\in R) && (\text{命题逻辑德·摩根律}) \\
\iff & \forall x\forall z(\neg(\exists y(\langle x,y\rangle\in R\wedge\langle y,z\rangle\in R))\vee\neg\langle x,z\rangle\in R) && (\text{关系合成定义}) \\
\iff & \forall x\forall z(\forall y(\neg(\langle x,y\rangle\in R\wedge\langle y,z\rangle\in R))\vee\neg\langle x,z\rangle\in R) && (\text{量词否定等值式}) \\
\iff & \forall x\forall z\forall y(\neg(\langle x,y\rangle\in R\wedge\langle y,z\rangle\in R)\vee\neg\langle x,z\rangle\in R) && (\text{量词辖域扩张等值式}) \\
\iff & \forall x\forall y\forall z(\neg(\langle x,y\rangle\in R\wedge\langle y,z\rangle\in R)\vee\neg\langle x,z\rangle\in R) && (\text{全称量词交换律}^{2}) \\
\iff & \forall x\forall y\forall z((\langle x,y\rangle\in R\wedge\langle y,z\rangle\in R)\to\neg\langle x,z\rangle\in R) && (\text{蕴涵等值式}) \\
\iff & R\text{ 是反传递的。} && (\text{反传递定义})
\end{aligned}
$$

□

2.15

若 A 非空，则：

R 有如下性质：非自反：对任意 x，有 $x\not\subset x$，故 $\langle x,x\rangle\notin R$。
反自反：对任意 x，有 $\langle x,x\rangle\notin R$。
非对称：不存在 $\varnothing,A\in\mathcal{P}(A)\wedge\varnothing\subset A$ 但 $A\not\subset\varnothing$。
反对称：由于不存在 $x,y\in\mathcal{P}(A)$ 使得 $\langle x,y\rangle\in R\wedge\langle y,x\rangle\in R$，故 $\langle x,y\rangle\in R\wedge\langle y,x\rangle\in R\to x=y$ 恒成立。
传递：真子集性质。

S 有如下性质：

非自反：由于 A 非空，则故有 $A\in\mathcal{P}(A)\wedge A\neq\varnothing$，于是 $A\cap A=A\neq\varnothing\Rightarrow\langle A,A\rangle\notin S$。
非反自反：$\varnothing\in\mathcal{P}(A)\wedge\varnothing\cap\varnothing=\varnothing\Rightarrow\langle\varnothing,\varnothing\rangle\in S$。
对称：集合交性质。
非反对称：有 $\langle\varnothing,A\rangle\in S\wedge\langle A,\varnothing\rangle\in S$，但 $A\neq\varnothing$。
非传递：有 $\langle A,\varnothing\rangle\in S\wedge\langle\varnothing,A\rangle\in S$，但 $\langle A,A\rangle\notin S$。

T 有如下性质：

非自反：有 $\langle\varnothing,\varnothing\rangle\notin T$。
非反自反：有 $A\in\mathcal{P}(A)\wedge A\cup A=A\Rightarrow\langle A,A\rangle\in T$。
对称：集合并性质。
非反对称：有 $\langle\varnothing,A\rangle\in T\wedge\langle A,\varnothing\rangle\in T$，但 $A\neq\varnothing$。
非传递：有 $\langle\varnothing,A\rangle\in T\wedge\langle A,\varnothing\rangle\in T$，但 $\langle\varnothing,\varnothing\rangle\notin T$。

若 A 为空，则：

[2] 参见教材例 27.8。