

- c) Todo el mundo puede engañar a alguien.
- d) No hay nadie que pueda engañar a todo el mundo.
- e) Todo el mundo puede ser engañado por alguien.
- f) Nadie puede engañar a Fred y a Jerry (a los dos).
- g) Nancy puede engañar a exactamente dos personas.
- h) Hay exactamente una persona a quien todo el mundo puede engañar.
- i) Nadie puede engañarse a sí mismo.
- j) Hay alguien que puede engañar a exactamente una de las personas que están a su lado.

11. Sea $S(x)$ el predicado « x es un estudiante», $F(x)$ el predicado « x es un profesor» y $A(x, y)$ el predicado « x ha hecho una pregunta a y », donde el dominio consiste en todas las personas de tu facultad. Usa cuantificadores para expresar cada una de las siguientes sentencias.

- a) Luis ha hecho una pregunta al profesor Michaels.
- b) Todos los estudiantes le han hecho una pregunta al profesor Gross.
- c) Todos los profesores bien han hecho una pregunta al profesor Miller o bien han sido preguntados por el profesor Miller.
- d) Algún estudiante no ha hecho una pregunta a ninguno de los profesores.
- e) Hay un profesor al que ningún estudiante ha hecho nunca una pregunta.
- f) Algún estudiante ha hecho una pregunta a cada uno de los profesores.
- g) Hay un profesor que ha hecho una pregunta a cada uno de los otros profesores.
- h) Algún estudiante no ha sido preguntado nunca por un profesor.

12. Sea $I(x)$ la sentencia « x tiene conexión a Internet» y $C(x, y)$ la sentencia « x y y han chateado en Internet», donde el dominio de las variables x y y consiste en todos los estudiantes de tu clase. Utiliza cuantificadores para expresar cada una de las siguientes sentencias.

- a) Jaime no tiene conexión a Internet.
- b) Raquel no ha chateado en Internet con Chelsea.
- c) Jan y Sharon nunca han chateado en Internet.
- d) Nadie de la clase ha chateado con Bob.
- e) Susana ha chateado con todos excepto con Bob.
- f) Alguien de tu clase no tiene conexión a Internet.
- g) No todos los de tu clase tienen conexión a Internet.
- h) Exactamente un estudiante de tu clase tiene conexión a Internet.
- i) Todos excepto un estudiante de tu clase tienen conexión a Internet.
- j) Todos los estudiantes de tu clase que tienen conexión a Internet han chateado al menos con otro estudiante de tu clase.
- k) Alguien en tu clase tiene conexión a Internet, pero no ha chateado con ningún otro estudiante.
- l) Hay dos estudiantes en tu clase que no han chateado entre ellos en Internet.
- m) Hay un estudiante en tu clase que ha chateado con cada uno de los estudiantes de tu clase.

- n) Hay al menos dos estudiantes de tu clase que no han chateado con la misma persona de tu clase.
- o) Hay dos estudiantes de tu clase que entre ambos han chateado con todos los estudiantes de la clase.

13. Sea $M(x, y)$ « x ha enviado a y mensajes por correo electrónico» y $T(x, y)$ « x ha telefonado a y », donde el dominio consiste en todos los estudiantes de tu clase. Usa cuantificadores para expresar cada una de las siguientes sentencias. (Supón que todos los mensajes enviados fueron recibidos..., que no es lo que siempre sucede).

- a) Carmen nunca ha enviado un mensaje por correo electrónico a Kiko.
- b) Arlene nunca ha enviado un mensaje por correo electrónico o telefonado a Sara.
- c) José nunca ha recibido un mensaje por correo electrónico de Débora.
- d) Todos los estudiantes de tu clase han enviado un mensaje por correo electrónico a Ken.
- e) Nadie de tu clase ha telefonado a Nina.
- f) Todo el mundo en tu clase ha telefonado a Avi o le ha enviado un mensaje por correo electrónico.
- g) Hay un estudiante en tu clase que ha enviado a cada uno de los demás un mensaje por correo electrónico.
- h) Hay un estudiante en tu clase que ha enviado un mensaje por correo electrónico o ha telefonado a cada uno de los demás.
- i) Hay dos estudiantes en tu clase que se han enviado mutuamente un mensaje por correo electrónico.
- j) Hay un estudiante que se ha enviado a sí mismo un mensaje por correo electrónico.
- k) Hay un estudiante en tu clase que no ha recibido un mensaje por correo electrónico de ningún otro estudiante de la clase ni tampoco ha sido telefonado por otro estudiante.
- l) Todos los estudiantes de la clase bien han recibido un mensaje por correo electrónico de otro estudiante de la clase o bien han sido telefonados por otro estudiante de la clase.
- m) Hay al menos dos estudiantes en tu clase tales que uno ha enviado al otro un mensaje por correo electrónico y el segundo ha telefonado al primero.
- n) Hay dos estudiantes en tu clase que entre ambos bien han enviado un mensaje por correo electrónico o bien han telefonado a cada uno de los demás miembros de la clase.

14. Utiliza cuantificadores y predicados con más de una variable para expresar las siguientes afirmaciones.

- a) Hay un estudiante en esta clase que habla hindú.
- b) Todo estudiante de esta clase practica algún deporte.
- c) Algún estudiante de esta clase ha visitado Alaska, pero no ha visitado México.
- d) Todos los estudiantes de esta clase han aprendido al menos un lenguaje de programación.
- e) Hay un estudiante de esta clase que se ha matriculado en todas las asignaturas que ofrece uno de los departamentos de tu facultad.