

System informatyczny firmy X zbudowany jest w oparciu o dwa rodzaje komputerów: serwery i stacje robocze. Każdy komputer posiada określoną nazwę (np. „notebook prezesa”, „serwer SAP”), nazwę domenową (np. „syriusz.cs.put.poznan.pl”) oraz adres ip. Konfiguracja każdego komputera w firmie jest ściśle określona. W jej skład wchodzi dokładny opis wszystkich podzespołów, z których składa się komputer, wraz z ich ewentualnymi parametrami (np. *procesor Intel Core Duo 2 T5600 1.83GHz, pamięć RAM 2x512MB, dysk twardy Seagate Barracuda 100GB/5400rpm SATA, wyświetlacz 12,1” WXGA 1280x800*, itd.). Na komputerach w firmie zainstalowane jest oprogramowanie. Każdy program posiada określony typ (np. *system operacyjny, edytor tekstów, arkusz kalkulacyjny*, itd.), nazwę, wersję, ewentualny opis oraz liczbę zakupionych przez firmę licencji (o ile program jest licencjonowany). Firma przechowuje również informację o fakcie zainstalowania danego programu na określonym komputerze, jeśli firma posiada więcej niż jedną licencję programu, może być on zainstalowany na kilku komputerach w firmie. Jeden komputer może mieć zainstalowanych kilka programów (np. *MS Windows XP, MS Office 2003, Firefox 2.0*). W firmie X każdym serwerem administruje jeden administrator, przy czym administrator może opiekować się wieloma serwerami. Z kolei każda stacja robocza jest przypisana do konkretnego użytkownika firmy (nie administratora), jeden użytkownik może pracować tylko na jednej stacji roboczej. Zarówno dla administratorów, jak i zwykłych użytkowników, przechowane są podstawowe dane osobowe, tj. imię, nazwisko i numer telefonu kontaktowego. Dodatkowo dla administratorów przechowywane są informacje o posiadanych przez nich certyfikatach (np. *SUSE Certified Linux Professional, Oracle Certified Professional*, itd.).

Narysuj diagram związków encji dla opisanego powyżej fragmentu rzeczywistości. Symbolem # oznacz atrybut (atrybuty), będący unikalnym identyfikatorem encji, symbolem * atrybut obowiązkowy encji, a symbolem o atrybut opcjonalny encji. Dla każdego związku pamiętaj o dokładnym określeniu jego stopnia, obowiązkowości/opcjonalności oraz nazwaniu obu końców.