

a.

$A = \pi(\text{id}, \text{noident}, \text{nif}) (\sigma (\text{nproprio} = \text{António} \wedge \text{apelido} = \text{Silva}) \text{PESSOA})$
 $B = \text{CLIENTEVIAGEM} \div (\rho (\text{idpessoa}) (\pi (\text{id}) A))$
 $C = \pi(\text{data}, \text{hinicio}, \text{hfim}, \text{valfinal}) (\text{VIAGEM} \bowtie (\text{VIAGEM}.\text{idsistema} = B.\text{viagem}) B)$
 $\text{RESULT} = (\pi (\text{noident}, \text{nif}) A) \times C$

$A = \pi(\text{id}, \text{noident}, \text{nif}) (\sigma (\text{nproprio} = \text{António} \wedge \text{apelido} = \text{Silva}) \text{PESSOA})$
 $B = \sigma (\text{idpessoa} = \text{id}) (\text{CLIENTEVIAGEM} \times A)$
 $\text{RESULT} = \pi (\text{noident}, \text{nif}, \text{data}, \text{hinicio}, \text{hfim}, \text{valfinal}) (\text{VIAGEM} \bowtie (\text{VIAGEM}.\text{idsistema} = B.\text{viagem}) B)$

b.

$\text{BRUNO} = \pi(\text{id}) (\sigma (\text{nproprio} = \text{Bruno} \wedge \text{apelido} = \text{Ferreira}) \text{PESSOA})$
 $\text{CARLOS} = \pi(\text{id}) (\sigma (\text{nproprio} = \text{Carlos} \wedge \text{apelido} = \text{Brito}) \text{PESSOA})$
 $A = \pi(\text{id}) (\text{VEÍCULO} \bowtie (\text{VEÍCULO}.\text{proprietario} = \text{BRUNO}.\text{id}) \text{BRUNO})$
 $B = \pi(\text{id}) (\text{VEÍCULO} \bowtie (\text{VEÍCULO}.\text{proprietario} = \text{CARLOS}.\text{id}) \text{CARLOS})$
 $C = \text{CONDHABILITADO} \bowtie (\text{CONDUTOR}.\text{veiculo} = A.\text{id}) A$
 $D = \text{CONDHABILITADO} \bowtie (\text{CONDUTOR}.\text{veiculo} \neq B.\text{id}) B$
 $E = (C \bowtie (C.\text{condutor} = \text{CONDUTOR}.\text{idpessoa}) \text{CONDUTOR}) \cap (D \bowtie (D.\text{condutor} = \text{CONDUTOR}.\text{idpessoa}) \text{CONDUTOR})$
 $\text{RESULT} = \pi (\text{nproprio}, \text{apelido}, \text{noident}) E$

$\text{BRUNO} = \pi(\text{id}) (\sigma (\text{nproprio} = \text{Bruno} \wedge \text{apelido} = \text{Ferreira}) \text{PESSOA})$
 $\text{CARLOS} = \pi(\text{id}) (\sigma (\text{nproprio} = \text{Carlos} \wedge \text{apelido} = \text{Brito}) \text{PESSOA})$
 $A = \pi(\text{id}) (\text{VEÍCULO} \bowtie (\text{VEÍCULO}.\text{proprietario} = \text{BRUNO}.\text{id}) \text{BRUNO})$
 $B = \pi(\text{id}) (\text{VEÍCULO} \bowtie (\text{VEÍCULO}.\text{proprietario} = \text{CARLOS}.\text{id}) \text{CARLOS})$
 $C = \text{CONDHABILITADO} \bowtie (\text{CONDUTOR}.\text{veiculo} = A.\text{id}) A$
 $D = \text{CONDHABILITADO} \bowtie (\text{CONDUTOR}.\text{veiculo} = B.\text{id}) B$
 $\text{RESULT} = \pi (\text{nproprio}, \text{apelido}, \text{noident}) ((C - D) \bowtie (C.\text{condutor} = \text{CONDUTOR}.\text{idpessoa}) \text{CONDUTOR})$

c.

$A = \pi(\text{date}) (\sigma (\text{year} = 2021) (\rho (\text{date}, \text{year}) \text{YEAR}(\text{VIAGEM})))$
 $B = \pi(\text{idsistema}) (\text{VIAGEM} \bowtie (\text{VIAGEM}.\text{data} = A.\text{date}) A)$
 $C = \rho (\text{idpessoa}, \text{nviagens}) (\gamma (\text{idpessoa}) ; \text{COUNT}(\text{CLIENTEVIAGEM} \bowtie (\text{CLIENTEVIAGEM}.\text{viagem} = B.\text{idsistema}) B))$
 $\text{RESULT} = \pi (\text{id}, \text{nproprio}, \text{apelido}, \text{nif}, \text{nviagens}) (\text{PESSOA} \bowtie (\text{PESSOA}.\text{id} = C.\text{idpessoa}) C)$

$A = \pi(\text{date}) (\sigma (\text{year} \neq 2021) (\rho (\text{date}, \text{year}) \text{YEAR}(\text{VIAGEM})))$
 $B = \pi(\text{idsistema}) (\text{VIAGEM} \bowtie (\text{VIAGEM}.\text{data} = A.\text{date}) A)$
 $C = \pi(\text{idpessoa}, \text{viagem}) (\sigma (\text{idsistema} = \text{viagem}) (\text{CLIENTEVIAGEM} \times B))$
 $D = \gamma (\text{idpessoa}) ; \text{COUNT}(\text{CLIENTEVIAGEM} - C)$
 $\text{RESULT} = \pi (\text{id}, \text{nproprio}, \text{apelido}, \text{nif}, \text{nviagens}) (\text{PESSOA} \bowtie (\text{PESSOA}.\text{id} = D.\text{idpessoa}) D)$

d.

$A = \pi(\text{condutor}) (\sigma(\text{nviagens} = 0) (\rho(\text{condutor}, \text{nviagens}) (\gamma(\text{condutor}) ; \text{COUNT}(\text{VIAGEM}))))$
 $\text{RESULT} = \pi(\text{id}, \text{nproprio}, \text{apelido}, \text{nif}) (\text{PESSOA} \bowtie (\text{PESSOA.id} = A.\text{condutor}) A)$

$A = \rho(\text{id}) (\pi(\text{condutor}) (\sigma(\text{nviagens} = 0) (\rho(\text{condutor}, \text{nviagens}) (\gamma(\text{condutor}) ; \text{COUNT}(\text{VIAGEM}))))))$
 $\text{RESULT} = \pi(\text{id}, \text{nproprio}, \text{apelido}, \text{nif}) (\text{PESSOA} - (\text{PESSOA} \bowtie (\text{PESSOA.id} = A.\text{id}) A))$

e.

$A = \pi(\text{date}) (\sigma(\text{year} = 2021) (\rho(\text{date}, \text{year}) \text{YEAR}(\text{VIAGEM})))$
 $B = \rho(\text{condutor}, \text{nviagens}) (\gamma(\text{condutor}); \text{COUNT}(\text{VIAGEM} \bowtie (\text{VIAGEM.data} = A.\text{date}) A))$
 $\text{RESULT} = \pi(\text{nproprio}, \text{apelido}, \text{nviagens}) (\text{PESSOA} \bowtie (\text{PESSOA.id} = B.\text{condutor}) B)$

$A = \pi(\text{date}) (\sigma(\text{year} \neq 2021) (\rho(\text{date}, \text{year}) \text{YEAR}(\text{VIAGEM})))$
 $B = \rho(\text{condutor}, \text{nviagens}) (\gamma(\text{condutor}); \text{COUNT}(\text{VIAGEM} - (\text{VIAGEM} \bowtie (\text{VIAGEM.data} = A.\text{date}) A)))$
 $\text{RESULT} = \pi(\text{nproprio}, \text{apelido}, \text{nviagens}) (\sigma(\text{id} = \text{condutor}) (\text{PESSOA} \times B))$